

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際公開

10/524227

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年12 月23 日 (23.12.2004)

PCT

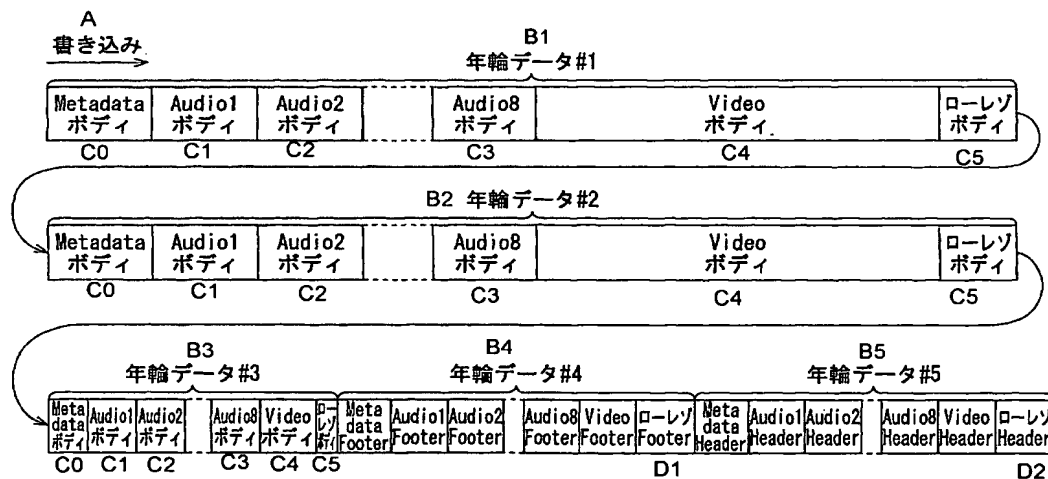
(10) 国際公開番号
WO 2004/112023 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 20/12, 27/00, G06F 3/06, H04N 5/91
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/008394
- (22) 国際出願日: 2004 年6 月9 日 (09.06.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-165858 2003 年6 月11 日 (11.06.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 田中 寿郎 (TANAKA, Hisao) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
古川 貴士 (FURUKAWA, Takashi) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 稲本 義雄 (INAMOTO, Yoshio); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 7 丁目 1 1 番 1 8 号 7 1 1 ビルディング 4 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: RECORDING CONTROL DEVICE AND METHOD, PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 記録制御装置および方法、プログラム、並びに記録媒体



A...WRITE IN
B1...ANNUAL RING DATA #1
C0...Metadata BODY
C1...Audio 1 BODY
C2...Audio 2 BODY
C3...Audio 8 BODY
C4...Video BODY
C5...LOW RESOLUTION BODY
B2...ANNUAL RING DATA #2
B3...ANNUAL RING DATA #3
B4...ANNUAL RING DATA #4
B5...ANNUAL RING DATA #5
D1...LOW RESOLUTION Footer
D2...LOW RESOLUTION Header

(57) Abstract: It is possible to improve user-friendliness of a recording medium and effectively perform read/write processing. The audio annual ring data, video annual ring data, low resolution annual ring data, meta annual ring data which have been extracted respectively from meta data, an audio file, a video file, low resolution data series are written in an empty area of the optical disc in the order of body, footer, and

[続葉有]



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

header, so as to improve the user-friendliness of the recording medium such as rapidly performing edition processing, suppress generation of unnecessary write processing, and to perform read/write processing effectively. The present invention can be applied to a disc device for recording video data or audio data.

(57) 要約: 記録媒体の利便性が向上すると共に、読み書きの処理がより効率良くできるようにする。メタデータ、オーディオファイル、ビデオファイル、ローレゾデータのデータ系列それぞれから抽出された音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データは、編集処理を迅速に行うことができるようにする等の、記録媒体の利便性を向上させると共に、無駄な書き込みの処理の発生を抑制し、読み書きの処理をより効率良くできるように、ボディ、フッタ、ヘッダの順に、光ディスクの空き領域に書き込まれる。本発明は、ビデオデータまたはオーディオデータを記録するディスク装置に適用できる。

明細書

記録制御装置および方法、プログラム、並びに記録媒体

技術分野

- 5 本発明は記録制御装置および方法、プログラム、並びに記録媒体に関し、特に、ファイルを記録する記録制御装置および方法、プログラム、並びに記録媒体に関する。

背景技術

- 10 近年においては、通信プロトコル等の標準化や、通信機器の低価格化等が進み、通信 I/F (Interface) を標準で装備しているパーソナルコンピュータが一般的になってきている。

- さらに、パーソナルコンピュータの他、例えば、AV (Audio Visual) サーバや VTR (Video Tape Recorder) などの業務用放送機器についても、通信 I/F が標準
15 装備されているもの、あるいは装備可能なものが一般的になっており、そのような放送機器どうしの間では、ビデオデータやオーディオデータ（以下、適宜、両方まとめて、AV データという）のファイル交換が行われている。

- ところで、従来においては、放送機器どうしの間で交換されるファイルのフォーマットとしては、一般に、例えば、機種ごとやメーカーごとに、独自のフォーマットが採用されていたため、異なる機種やメーカーの放送機器どうしの間では、フ
20 ァイル交換を行うことが困難であった。

そこで、ファイル交換のためのフォーマットとして、例えば、MXF (Material eXchange Format) が提案され、現在標準化されつつある。

- MXF は、ファイル交換に加えて、ストリーミングを考慮したフォーマットであり、ビデオデータとオーディオデータがフレームごと等の細かい単位で多重化さ
25 れている。

MXF は、上述したように、ストリーミングを考慮して、ビデオデータとオーデ

ィオデータがフレームごとに多重化されている。従って、放送機器において、MXFのファイルをストレージに取り込んでから、ビデオデータとオーディオデータを別々に編集（AV独立編集）するのが困難である課題があった。

- そこで、放送機器において、MXFのファイルを取り込んだ後、それを、独自の
5 フォーマットのファイルに変換する方法がある。しかしながら、放送機器において、MXFのファイルを、MXFとは全く関係のない独自フォーマットのファイルに変換し、ストレージに記録してしまうと、そのファイルを、他の放送機器において扱うことが困難となる。

- 即ち、例えば、ある放送機器のストレージに記録された独自フォーマットのフ
10 ァイルに対して、他の放送機器から、例えば、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)1394やUSB(Universal Serial Bus)等の通信I/Fを介してアクセスしても、他の放送機器において、その独自フォーマットを理解することができない場合には、独自フォーマットのファイルを扱うこと（ここでは、例えば、読み出すこと）ができない。

- 15 また、ある放送機器において、独自フォーマットのファイルが記録されるストレージが、例えば、光ディスク等のリムーバブルな記録媒体である場合に、そのリムーバブルな記録媒体を、他の放送機器に装着しても、やはり、他の放送機器において、独自フォーマットを理解することができない場合には、その独自フォーマットのファイルを扱うことができない。

- 20 さらに、記録媒体へのファイルを書き込む順序によっては、1つのデータの書き込み処理を2回実行しなければならない場合が生じるなど、無駄な書き込みの処理が発生することがあった。

発明の開示

- 25 本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、例えば、編集処理を迅速に行うことができるようにする等の、記録媒体の利便性を向上させると共に、例えば、無駄な書き込みの処理の発生を抑制し、読み書きの処理をより効率良く

できるようにするものである。

本発明の記録制御装置は、論理的にファイルの先頭に配置される第2のデータを生成する第1の生成手段と、それぞれのデータ系列についての第1のデータが周期的に配置されるように第1のデータを記録して、次に、第2のデータを記録
5 するように、ファイルを記録媒体に記録する記録制御を行う記録制御手段とを含むことを特徴とする。

記録制御装置は、論理的にファイルの最後に配置される第3のデータを生成する第2の生成手段をさらに設け、記録制御手段は、時間的に、第1のデータ、第3のデータ、および第2のデータの順にファイルを記録媒体に記録する記録制御
10 を行うようにすることができる。

記録制御装置は、第1のデータまたは第2のデータに付加することによって、第1のデータおよび第2のデータのデータ量を、記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍とする第3のデータを生成する第2の生成手段をさらに設け、記録制御手段は、第3のデータの付加により、記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍の
15 データ量とされた第1のデータを、第1のデータの境界と単位の境界とが一致するように記録媒体に記録し、第3のデータの付加により、単位の整数倍のデータ量とされた第2のデータを、第2のデータの境界と単位の境界とが一致するように記録媒体に記録するように、記録制御を行うようにすることができる。

本発明の記録制御方法は、論理的にファイルの先頭に配置される第2のデータを生成する生成ステップと、それぞれのデータ系列についての第1のデータが周期的に配置されるように第1のデータを記録して、次に、第2のデータを記録する
20 ように、ファイルを記録媒体に記録する記録制御を行う記録制御ステップとを含むことを特徴とする。

本発明のプログラムは、コンピュータに、論理的にファイルの先頭に配置される第2のデータを生成する生成ステップと、それぞれのデータ系列についての第1のデータが周期的に配置されるように第1のデータを記録して、次に、第2のデータを記録する
25 ように、ファイルを記録媒体に記録する記録制御を行う記録制

御ステップとを実行させることを特徴とする。

本発明の記録媒体は、第1のデータが所定のデータ量ごとに、それぞれの系列について周期的に配置されるように第1のデータを記録して、第1のデータに続いて、論理的にファイルの先頭に配置される第2のデータを記録していることを

5 特徴とする。

本発明の記録制御装置および方法、並びにプログラムにおいては、論理的にファイルの先頭に配置される第2のデータが生成され、それぞれのデータ系列についての第1のデータが周期的に配置されるように第1のデータが記録され、次に、第2のデータが記録されるように、ファイルが記録媒体に記録される。

10 本発明の記録媒体においては、第1のデータが所定のデータ量ごとに、それぞれの系列について周期的に配置されるように第1のデータが記録され、第1のデータに続いて、論理的にファイルの先頭に配置される第2のデータが記録される。

図面の簡単な説明

15 図1は、本発明を適用したAVネットワークシステムの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

図2は、標準AV多重フォーマットを示す図である。

図3は、AV独立フォーマットを示す図である。

図4は、AV独立フォーマットを示す図である。

20 図5は、AV独立フォーマットを示す図である。

図6は、AV独立フォーマットを示す図である。

図7は、フォーマット変換部の構成例を示すブロック図である。

図8は、標準／独立変換部の構成例を示すブロック図である。

図9は、ビデオファイル生成部の構成例を示すブロック図である。

25 図10は、オーディオファイル生成部の構成例を示すブロック図である。

図11は、マスタファイル生成処理を説明するフローチャートである。

図12は、ファイル単位のメタデータファイル生成処理を説明するフローチャ

ートである。

図 1 3 は、フレーム単位のメタデータファイル生成処理を説明するフローチャートである。

図 1 4 は、オグジュアリファイル生成処理を説明するフローチャートである。

5 図 1 5 は、ビデオファイル生成処理を説明するフローチャートである。

図 1 6 は、オーディオファイル生成処理を説明するフローチャートである。

図 1 7 は、ディスクドライブ装置の構成例を示すブロック図である。

図 1 8 は、データ変換部の構成例を示すブロック図である。

図 1 9 は、ローレゾデータファイルの構造を説明する図である。

10 図 2 0 は、ローレゾデータファイルの構造を説明する図である。

図 2 1 は、システムアイテムの構造を説明する図である。

図 2 2 は、ピクチャエッセンスの構成を示す図である。

図 2 3 は、KLV 構造を有するピクチャエッセンスのデータ量を説明する図である。

15 図 2 4 は、サウンドエッセンスの構成を示す図である。

図 2 5 は、ローレゾデータ生成部の構成を示すブロック図である。

図 2 6 は、ビデオファイル処理部の構成を説明するブロック図である。

図 2 7 は、オーディオファイル処理部の構成を説明するブロック図である。

図 2 8 は、データ合成部の構成を示すブロック図である。

20 図 2 9 は、ビデオファイルの処理を説明するフローチャートである。

図 3 0 は、オーディオファイルの処理を説明するフローチャートである。

図 3 1 は、メタデータファイルの処理を説明するフローチャートである。

図 3 2 は、ローレゾファイル合成の処理を説明するフローチャートである。

図 3 3 は、制御部による記録処理を説明するフローチャートである。

25 図 3 4 は、音声データ記録タスクを説明するフローチャートである。

図 3 5 は、音声データの通算データ量 L_a と画像データの通算データ量 L_v の変化を表す図である。

図 3 6 は、光ディスクにおける音声データおよび画像データの記録状態を表す図である。

図 3 7 は、画像データ記録タスクを説明するフローチャートである。

図 3 8 は、音声データの通算データ量 L_a と画像データの通算データ量 L_v の

5 変化を表す図である。

図 3 9 は、ローレンゾデータ記録タスクを説明するフローチャートである。

図 4 0 は、メタデータ記録タスクを説明するフローチャートである。

図 4 1 は、メモリに記憶されるデータの通算データ量を示す図である。

図 4 2 は、メモリに記憶されるデータの通算データ量を示す図である。

10 図 4 3 は、メモリに記憶されるデータの通算データ量を示す図である。

図 4 4 は、メモリに記憶されるデータの通算データ量を示す図である。

図 4 5 は、メモリに記憶されるデータの通算データ量を示す図である。

図 4 6 は、光ディスクにおけるデータの記録状態を示す図である。

図 4 7 は、光ディスクにおけるデータの記録状態を示す図である。

15 図 4 8 は、光ディスクに記録されているデータを説明する図である。

図 4 9 は、記録の処理を説明するフローチャートである。

図 5 0 は、独立／標準変換部の構成例を示すブロック図である。

図 5 1 は、ビデオファイル処理部の構成例を示すブロック図である。

図 5 2 は、オーディオファイル処理部の構成例を示すブロック図である。

20 図 5 3 は、データ合成部の構成例を示すブロック図である。

図 5 4 は、メタデータファイル処理を説明するフローチャートである。

図 5 5 は、オグジュアリファイル処理を説明するフローチャートである。

図 5 6 は、ビデオファイル処理を説明するフローチャートである。

図 5 7 は、オーディオファイル処理を説明するフローチャートである。

25 図 5 8 は、合成処理を説明するフローチャートである。

図 5 9 は、本発明を適用したコンピュータの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 は、本発明を適用した AV ネットワークシステム（システムとは、複数の装置が論理的に集合した物をいい、各構成の装置が同一筐体中にあるか否かは問

5 わない）の一実施の形態の構成例を示している。

ディスク装置 1 は、ディスクドライブ装置 1 1、フォーマット変換部 1 2、および通信 I/F 1 3 で構成され、ネットワーク 4 を介して伝送されてくる AV データのファイルを受信し、光ディスク 7 に記録し、また、光ディスク 7 に記録された AV データのファイルを読み出し、ネットワーク 4 を介して伝送する。

- 10 即ち、ディスクドライブ装置 1 1 には、光ディスク 7 を着脱することができるようになっている。ディスクドライブ装置 1 1 は、そこに装着された光ディスク 7 を駆動することにより、フォーマット変換部 1 2 から供給される、後述する AV 独立フォーマットのファイルを光ディスク 7 に記録し（書き込み）、また、光ディスク 7 から AV 独立フォーマットのファイルを読み出して、フォーマット
- 15 変換部 1 2 に供給する。

- フォーマット変換部 1 2 は、ディスクドライブ装置 1 1 から供給される AV 独立フォーマットのファイルを、後述する標準 AV 多重フォーマットのファイルに変換し、通信 I/F 1 3 に供給する。また、フォーマット変換部 1 2 は、通信 I/F 1 3 から供給される標準 AV 多重フォーマットのファイルを、AV 独立フォーマッ
- 20 トのファイルに変換し、ディスクドライブ装置 1 1 に供給する。

- 通信 I/F 1 3 は、例えば、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)1394 ポートや、USB(Universal Serial Bus)ポート、LAN(Local Area Network)接続用の NIC(Network Interface Card)、あるいは、アナログモデムや、TA(Terminal Adapter)および DSU(Digital Service Unit)、
- 25 ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)モデム等で構成され、例えば、インターネットやイントラネット等のネットワーク 4 を介して、標準 AV 多重フォーマットのファイルをやりとりする。即ち、通信 I/F 1 3 は、フォーマット変換

部 1 2 から供給される標準 AV 多重フォーマットのファイルを、ネットワーク 4 を介して伝送し、また、ネットワーク 4 を介して伝送されてくる標準 AV 多重フォーマットのファイルを受信して、フォーマット変換部 1 2 に供給する。

5 以上のように構成されるディスク装置 1 では、通信 I/F 1 3 が、ネットワーク 4 を介して伝送されてくる標準 AV 多重フォーマットのファイルを受信し、フォーマット変換部 1 2 に供給する。フォーマット変換部 1 2 は、通信 I/F 1 3 からの標準 AV 多重フォーマットのファイルを、AV 独立フォーマットのファイルに変換し、ディスクドライブ装置 1 1 に供給する。そして、ディスクドライブ装置 1 1 は、フォーマット変換部 1 2 からの AV 独立フォーマットのファイルを、そこ
10 に装着された光ディスク 7 に記録する。

また、ディスク装置 1 では、ディスクドライブ装置 1 1 が、そこに装着された光ディスク 7 から AV 独立フォーマットのファイルを読み出し、フォーマット変換部 1 2 に供給する。フォーマット変換部 1 2 は、ディスクドライブ装置 1 1 からの AV 独立フォーマットのファイルを、標準 AV 多重フォーマットのファイル
15 に変換し、通信 I/F 1 3 に供給する。そして、通信 I/F 1 3 は、フォーマット変換部 1 2 からの標準 AV 多重フォーマットのファイルを、ネットワーク 4 を介して伝送する。

ここで、標準 AV 多重フォーマットのファイルは、例えば、MXF の規格に準拠したファイルであり、ヘッダ、ボディ、フッタからなる。そして、標準 AV 多重
20 フォーマットのファイルは、MXF の規格に準拠したファイルであるから、そのボディには、AV データであるビデオデータとオーディオデータとが、例えば、1 フレーム単位で多重化されて配置されている。

図 1 において、ネットワーク 4 に接続されている AV 装置 5 や 6 は、MXF の規格に準拠したファイルを取り扱うことができる MXF の規格に準拠した装置であ
25 り、従って、AV 装置 5 や 6 は、標準 AV 多重フォーマットのファイルを、ネットワーク 4 を介して、ディスク装置 1 に伝送することができる。さらに、AV 装置 5 や 6 は、ネットワーク 4 を介して、ディスク装置 1 から伝送されてくる標準

AV 多重フォーマットのファイルを受信することができる。即ち、ディスク装置 1 と、AV 装置 5 や 6 との間では、ネットワーク 4 を介して、標準 AV 多重フォーマットのファイルのファイル交換を行うことができる。さらに、AV 装置 5 や 6 は、受信した標準 AV 多重フォーマットのファイルを対象に、そのストリーミング再生等の各種の処理を行うことができる。

ここで、AV 装置 5 や 6 のように、現行の MXF の規格に準拠した装置を、以下、適宜、標準装置という。

一方、AV 独立フォーマットのファイルは、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同様に、ヘッダ、ボディ、フッタからなるが、そのボディの形式だけは、標準 AV 多重フォーマットとは異なるものとなっている。即ち、AV 独立フォーマットのファイルでは、ビデオデータとオーディオデータとが別々のファイルとされている。そして、ビデオデータのファイルであるビデオファイルは、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同一形式のヘッダとフッタを有するが、そのボディには、ビデオデータがまとめて配置されている。また、オーディオデータのファイルであるオーディオファイルも、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同一形式のヘッダとフッタを有するが、そのボディには、オーディオデータがまとめて配置されている。

従って、仮に、ディスク装置 1 から AV 装置 5 や 6 に対して、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルを伝送した場合、標準装置である AV 装置 5 や 6 では、AV 独立フォーマットに対応していない限り、その AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルのボディに配置されたビデオデータやオーディオデータを扱うことはできないが、その AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイル自体を扱うことはできる。即ち、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルは、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同様に、ヘッダ、ボディ、フッタで構成され、そのヘッダとフッタとして、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同一形式のものを採用しているから、そのボディの「中身」（ボディに配置されたデータ）を参照しな

い限り、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイル自体は、標準 AV フォーマットのファイルと等価である（標準 AV フォーマットに準拠したファイルになっている）。従って、標準装置である AV 装置 5 や 6 が、AV 独立フォーマットに対応していない場合であっても、AV 独立フォーマットのビデオ
5 ファイルやオーディオファイル自体を扱うことはできる。

即ち、ディスク装置 1 と、標準装置である AV 装置 5 や 6 との間においては、AV 独立フォーマットのファイルのファイル交換だけであれば、行うことが可能である。

以上のように、AV 独立フォーマットのファイルは、そのボディの「中身」を
10 参照しない限り、標準 AV 多重フォーマットのファイルと等価であり、この観点からは、AV 独立フォーマットのファイルは、標準 AV 多重フォーマットのファイルと互換性があるということが出来る。

次に、図 1 において、ディスク装置 2 には、光ディスク 7 を着脱することが出来るようになっている。ディスク装置 2 は、例えば、AV 装置 5 や 6 と同様に、
15 標準装置であり、そこに装着された光ディスク 7 から、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルを読み出し、編集装置 3 に供給する。

即ち、上述したように、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルは、そのボディの「中身」を参照しない限り、標準 AV 多重フォーマットのファイルと等価であるから、標準装置であるディスク装置 2 は、光ディスク
20 7 から、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルを読み出すことができる。

編集装置 3 は、AV 独立フォーマットのファイルを取り扱うことができる、AV 独立フォーマットに対応した装置であり、ディスク装置 2 から供給される AV 独立フォーマットビデオファイルやオーディオファイルを対象に、例えば、AV 独立編集を行い、その編集結果としての AV 独立フォーマットのビデオファイルや
25 オーディオファイルを、ディスク装置 2 に供給する。

そして、ディスク装置 2 は、そこに装着された光ディスク 7 に、編集装置 3 か

ら供給される AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルを記録する。

即ち、上述したように、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルは、そのボディの「中身」を参照しない限り、標準 AV 多重フォーマットのファイルと等価であるから、標準装置であるディスク装置 2 は、光ディスク 7 に、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルを記録することができる。

上述したように、標準 AV 多重フォーマットのファイルにおいては、そのボディに、ビデオデータとオーディオデータとが、例えば、1 フレーム単位で多重化されて配置されているのに対して、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルにおいては、そのボディに、ビデオデータやオーディオデータがまとめて配置されているので、AV 独立編集等の編集を容易に行うことができる。そして、AV 独立フォーマットのファイルは、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同一形式のヘッダとフッタを有するから、ボディの「中身」を参照しない限り、標準 AV 多重フォーマットのファイルと互換性があり、これにより、標準装置で扱うことができる。

次に、図 2 は、標準 AV 多重フォーマットの例を示している。

ここで、図 2 では、ボディに配置されるビデオデータとオーディオデータとして、D10 と呼ばれる MPEG (Moving Picture Experts Group) IMX 方式で符号化されたビデオデータと、AES (Audio Engineering Society) 3 形式の非圧縮のオーディオデータを、それぞれ採用した場合の標準 AV 多重フォーマットを示している。

なお、ボディには、その他、DV (Digital Video) 等の各種のフォーマットのビデオデータとオーディオデータを配置することが可能である。

標準 AV 多重フォーマットのファイルは、その先頭から、ヘッダ (File Header)、ボディ (File Body)、フッタ (File Footer) が順次配置されて構成される。

ヘッダには、その先頭から、ヘッダパーティションパック (Header Partition Pack)、ヘッダメタデータ (Header Metadata)、インデックステーブル (Index Table) が順次配置される。ヘッダパーティションパックには、ヘッダを特定するためのデータや、ボディに配置されるデータの形式、ファイルフォーマットを表す情報などが配置される。ヘッダメタデータには、例えば、ファイルの作成日や、ボディに配置されたデータに関する情報などのファイル単位のメタデータが配置される。インデックステーブルには、ボディに配置される、後述するエディットユニットの位置を表すテーブルが配置される。

ここで、メタデータとしては、ビデオファイルに対して、フレームごと等に行われるタイムコードや、UMID (Unique Material Identifier)、ビデオカメラによる撮像が行われた位置を表す GPS (Global Positioning System) の情報、その撮像が行われた日時 (年、月、日、時、分、秒)、ARIB (Association of Radio Industries and Businesses) メタデータ、撮像が行われたビデオカメラの設定/制御情報などがある。なお、ARIB メタデータとは、ARIB で標準化され、SDI (Serial Digital Interface) 等の標準の通信インタフェースに重畳されるメタデータである。また、ビデオカメラの設定/制御情報とは、例えば、IRIS (アイリス) 制御値や、ホワイトバランス/ブラックバランスのモード、レンズのズームやフォーカスなどに関するレンズ情報などである。

なお、インデックステーブルは、オプションであり、ヘッダに含めても、含めなくても良い。また、ヘッダには、インデックステーブルの他、種々のオプションのデータを配置することができる。

また、ヘッダパーティションパックに配置されるファイルフォーマットを表す情報としては、標準 AV 多重フォーマットのファイルでは、標準 AV 多重フォーマットを表す情報が採用されるが、AV 独立フォーマットのファイルでは、AV 独立フォーマットを表す情報が採用される。但し、ヘッダパーティションパックの形式自体は、標準 AV 多重フォーマットと AV 独立フォーマットにおいて同一である。

フッタは、フッタパーティションパック (Footer Partition Pack) で構成され、フッタパーティションパックには、フッタを特定するためのデータなどが配置される。

ボディは、1 以上のエディットユニット (Edit Unit) で構成される。エディットユニットは、1 フレームの単位であり、そこには、1 フレーム分の AV データ
5 その他が配置される。

即ち、エディットユニットは、その先頭から、システムアイテム (System Item)、ピクチャアイテム (Picture Item)、サウンドアイテム (Sound Item)、オグジュアリアアイテム (Auxiliary Item) が配置されて構成される。

10 システムアイテムには、その後段のピクチャアイテムに配置されるビデオデータのフレームについてのメタデータ (フレーム単位のメタデータ) が配置される。ここで、フレーム単位のメタデータとしては、例えば、タイムコードなどがある。

ピクチャアイテムには、1 フレーム分のビデオデータが配置される。図 2 では、上述した D10 形式のビデオデータが配置される。

15 ここで、ピクチャアイテムには、1 フレームのビデオデータが KLV (Key, Length, Value) 構造に KLV コーディングされて配置される。

KLV 構造とは、その先頭から、キー (Key)、レンジス (Length)、バリュー (Value) が順次配置された構造であり、キーには、バリューに配置されるデータがどのようなデータであるかを表す、SMPTE 298M の規格に準拠した 16 バイト
20 のラベルが配置される。レンジスには、バリューに配置されるデータのデータ長が配置される。バリューには、実データ、即ち、ここでは、1 フレームのビデオデータが配置される。

また、ピクチャアイテムは、そのデータ長が、KAG (KLV Alignment Grid) を基準とする固定長となっている。そして、ピクチャアイテムを固定長とするのに、
25 スタッフィング (stuffing) のためのデータとしてのフィラー (Filler) が、やはり KLV 構造とされて、ピクチャアイテムのビデオデータの後に配置される。

なお、ピクチャアイテムのデータ長である KAG を基準とする固定長は、例え

ば、光ディスク 7 のセクタ長の整数倍（例えば、512 バイトや 2 K バイトなど）とされている。この場合、光ディスク 7 とピクチャアイテムとの、いわば親和性が高くなり、光ディスク 7 に対するピクチャアイテムの読み書き処理の高速化を図ることができる。

- 5 また、上述のシステムアイテム、並びに後述するサウンドアイテムおよびオグジュリアアイテムにおいても、ピクチャアイテムと同様に、KLV 構造が採用されているとともに、そのデータ長が KAG を基準とする固定長になっている。

10 サウンドアイテムには、ピクチャアイテムに配置されたビデオデータのフレームにおける 1 フレーム分のオーディオデータが、上述のピクチャアイテムにおける場合と同様に KLV 構造で配置される。

また、サウンドアイテムには、複数としての、例えば 8 チャンネルのオーディオデータが多重化されて配置される。

- 15 即ち、サウンドアイテムにおいて、KLV 構造のバリューには、その先頭から、エレメントヘッダ EH (Element Header)、オーディオサンプルカウント ASC (Audio Sample Count)、ストリームバリッドフラグ SVF (Stream Valid
Flags)、多重化された 8 チャンネルのオーディオデータが順次配置される。

20 ここで、サウンドアイテムにおいて、8 チャンネルのオーディオデータは、1 フレームにおける 8 チャンネルそれぞれのオーディオデータの第 1 サンプル、第 2 サンプル、・・・といった順番に、オーディオデータのサンプルが配置されることにより多重化されている。図 2 の最下部に示したオーディオデータにおいて、括弧付きで示してある数字は、オーディオデータのサンプルが何サンプル目かを表している。

- 25 また、エレメントヘッダ EH には、そのエレメントヘッダを特定するためのデータなどが配置される。オーディオサンプルカウント ASC には、サウンドアイテムに配置されているオーディオデータのサンプル数が配置される。ストリームバリッドフラグ SVF は、8 ビット（1 バイト）のフラグで、各ビットは、そのビットに対応するチャンネルのオーディオデータが有効か、無効かを表す。即ち、

ストリームバリッドフラグ SVF の各ビットは、そのビットに対応するチャンネルのオーディオデータが有効である場合に、例えば 1 とされ、無効である場合に、例えば 0 とされる。

5 オグジュアリアアイテムには、必要なユーザデータが配置される。従って、オグジュアリアアイテムは、ユーザが任意のデータを配置することができるエリアである。

10 以上のように、標準 AV 多重フォーマットでは、フレーム単位のメタデータが配置されるシステムアイテム、ビデオデータが配置されるピクチャアイテム、オーディオデータが配置されるサウンドアイテム、ユーザデータが配置されるオグジュアリアアイテムが、1 フレーム単位で多重化されており、さらに、サウンドアイテムでは、8 チャンネルのオーディオデータが、1 サンプル単位で多重化されている。

15 このため、ビデオデータとオーディオデータが、別々にまとめて配置されているファイルでは、そのまとまったビデオデータのファイルとオーディオデータのファイルをすべて受信してからでないと、そのビデオデータおよびオーディオデータの再生を開始することができないが、標準 AV 多重フォーマットでは、ビデオデータとオーディオデータとがフレーム単位で多重化されているため、1 フレーム分のビデオデータとオーディオデータを受信すれば、そのフレームのビデオデータおよびオーディオデータを、即座に再生することができる。従って、標準
20 AV 多重フォーマットは、ストリーミングに適しているといえることができる。

以上のように、標準 AV フォーマットは、ビデオデータとオーディオデータとがフレーム単位で多重化されているので、ストリーミングには適している。しかしながら、その反面、ビデオデータとオーディオデータそれぞれを別々に編集する AV 独立編集がしにくい。

25 さらに、ファイル単位のメタデータも、エディットユニットのシステムアイテムに散在しており、編集時等において扱いにくい。

また、標準 AV フォーマットで採用可能な AES3 形式では、オーディオデータ

の1サンプルに、少なくとも4バイトを割り当てる仕様になっており、ファイルの全体の大きさが大になる。

そこで、図3は、AV独立フォーマットの例を示している。

AV独立フォーマットでは、標準AV多重フォーマットにおいて多重化されているビデオデータ、オーディオデータ、ファイル単位のメタデータ、ユーザデータが、それぞれまとめて配置されたファイルとされる。

即ち、AV独立フォーマットでは、標準AV多重フォーマットにおいてビデオデータが配置されるピクチャアイテムがまとめてボディに配置され、さらに、そのボディに、標準AV多重フォーマットと同一形式のヘッダとフッタが付加されて、ビデオファイルが構成される。

なお、AV独立フォーマットのビデオファイルのボディには、光ディスク7のセクタ長の整数倍のピクチャアイテムがまとめて配置されているため、そのボディ全体の大きさも、光ディスク7のセクタ長の整数倍になっている。即ち、AV独立フォーマットのビデオファイルのボディは、セクタアラインメント(sector alignment)がとれた大きさとなっている。

さらに、ビデオファイルのボディ全体の大きさは、光ディスク7のECCブロック長の整数倍になっている。後述するように、ボディの最後のフィラーは、ビデオファイルのボディ全体の大きさが、光ディスク7のECC(Error Correction Code: 誤り訂正符号)ブロック長の整数倍となるように、その大きさが調整されている。

ECCブロックは、光ディスク7の読み書きの単位となる、ECC処理が施される単位である。

なお、セクタは、光ディスク7の物理的単位領域の一例であり、ECCブロックは、光ディスク7の読み書きを行う単位の一例である。また、光ディスク7の物理的単位領域は、例えば、複数の固定数のセクタとすることが可能である。光ディスク7の読み書きを行う単位は、例えば、複数の固定数の物理的単位領域とすることが可能である。

ここで、ECC 処理は、例えば、後述する信号処理部 115 で、ECC ブロック単位で施される。ECC ブロックは、1 以上の個数のセクタで構成することができる。

以下では、1 つのセクタを、光ディスク 7 の物理的単位領域とし、1 つの ECC ブロックを、1 以上のセクタからなる、読み書きを行う単位として説明を行う。

- 5 また、図 2 では、標準 AV 多重フォーマットのファイルのヘッダに、インデックステーブルを図示してあるが、MXF では、上述したように、インデックステーブルはオプションであり、図 3 のビデオファイルでは（後述するオーディオファイルでも同様）、インデックステーブルを採用していない。

- 10 AV 独立フォーマットでは、標準 AV 多重フォーマットにおいてサウンドアイテムに配置される、多重化された 8 チャンネルのオーディオデータを、各チャンネルごとのオーディオデータに分離したものであって、AES3 形式から WAVE 形式に変換したものが、各チャンネルごとのファイルのボディに、KLV 構造で配置され、さらに、そのボディに、標準 AV 多重フォーマットと同一形式のヘッダとフッタが付加されて、オーディオファイルが構成される。

- 15 即ち、AV 独立フォーマットでは、8 チャンネルのオーディオデータについて、各チャンネルのオーディオファイルが、独立に構成される。各チャンネルのオーディオファイルは、そのチャンネルのオーディオデータを WAVE 形式にし、かつまとめて KLV 構造化したものが、ボディに配置され、さらに、そのボディに、標準 AV 多重フォーマットと同一形式のヘッダとフッタが付加されて構成される。

- 20 なお、AV 独立フォーマットのオーディオファイルのボディには、上述したように、あるチャンネルの WAVE 形式のオーディオデータをまとめて KLV 構造化したものが配置されるが、このオーディオデータ全体の大きさが、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍になるとは限らない。そこで、AV 独立フォーマットのオーディオファイルのボディには、KLV 構造のオーディオデータの後に、KLV 構造のフィラーが配置されると共に、ヘッダの後およびフッタの後にフィラーが配
25 置される。

AV 独立フォーマットでは、以上のようなビデオファイル、8 チャンネルそれぞれ

れごとのオーディオファイルの他、標準 AV 多重フォーマットにおいてヘッダメ
タデータに配置されるファイル単位のメタデータがまとめて配置されたファイル
単位のメタデータファイルと、標準 AV 多重フォーマットにおいてフレーム単位
のメタデータが配置されたシステムアイテムがまとめて配置されたフレーム単位
5 のメタデータファイルが構成される。さらに、AV 独立フォーマットでは、標準
AV 多重フォーマットにおいてユーザデータが配置されたオグジュアリアイテム
がまとめて配置されたオグジュアリファイルが構成される。

そして、AV 独立フォーマットでは、ビデオファイル、8 チャンネルそれぞれご
とのオーディオファイル、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位の
10 メタデータファイル、オグジュアリファイルそれぞれへのポインタが記述された
マスタファイル(master File)が構成される。

即ち、マスタファイルは、例えば、XML(Extensible Markup Language)で記
述され、そこには、ビデオファイル、8 チャンネルそれぞれごとのオーディオファ
イル、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイル、
15 オグジュアリファイルそれぞれへのポインタとして、例えば、各ファイルのファ
イル名が記述される。

従って、マスタファイルから、ビデオファイル、8 チャンネルそれぞれごとのオ
ーディオファイル、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデ
ータファイル、オグジュアリファイルを参照することができる。

20 なお、例えば、オグジュアリファイルは、オプションなファイルとすること
ができる。

また、図 3 では、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデ
ータファイル、オグジュアリファイルは、標準 AV 多重フォーマットと同一形式
のヘッダとフッタを有していないが、これらのファイル単位のメタデータファイ
25 ル、フレーム単位のメタデータファイル、オグジュアリファイルも、標準 AV 多
重フォーマットと同一形式のヘッダとフッタを付加して構成することができる。

さらに、AV 独立フォーマットのビデオファイルとオーディオファイルのヘッ

ダを構成するヘッダメタデータには、最小セットのファイル単位のメタデータが配置される。

即ち、AV 独立フォーマットでは、標準 AV 多重フォーマットにおいてヘッダメタデータに配置されるファイル単位のメタデータがまとめて配置されたファイル単位のメタデータファイルが存在するので、そのメタデータファイルに配置されるファイル単位のメタデータを、ビデオファイルとオーディオファイルのヘッダを構成するヘッダメタデータに重複して配置するのは、冗長であり、また、AV 独立フォーマットのファイル全体の大きさを大にすることになる。

しかしながら、MXF において、ヘッダメタデータは、ヘッダに必須の項目であり、ヘッダメタデータをまったく配置せずにヘッダを構成したのでは、そのヘッダは、標準 AV 多重フォーマットと同一形式のヘッダでなくなることとなる。

一方、MXF において、ヘッダメタデータに配置すべきファイル単位のメタデータには、種々の項目があるが、その項目の中には、必須のものと、オプションなものがある。

そこで、ファイルの大きさが大になるのを抑制するとともに、標準 AV 多重フォーマットとの互換性を維持するために、AV 独立フォーマットのビデオファイルとオーディオファイルのヘッダを構成するヘッダメタデータには、最小セットのファイル単位のメタデータ、即ち、MXF において、ヘッダメタデータに配置することが必須とされている項目のメタデータのみが配置される。

以上のように、AV 独立フォーマットでは、ビデオデータがまとめてビデオファイルに配置されるとともに、各チャネルのオーディオデータがまとめて、そのチャネルのオーディオファイルに配置されるので、ビデオデータとオーディオデータそれぞれを別々に編集する AV 独立編集などの編集を、容易に行うことができる。

さらに、AV 独立フォーマットでは、オーディオデータが、WAVE 形式とされるので、標準 AV 独立フォーマットのように、AES3 形式のオーディオデータを採用する場合に比較して、データ量を小さくすることができる。その結果、AV 独立

フォーマットのファイルを、光ディスク 7 等のストレージに記録する場合には、標準 AV 多重フォーマットのファイルを記録する場合に比較して、その記録に必要なストレージの容量を抑制することができる。

- また、AV 独立フォーマットのビデオファイルとオーディオファイルは、標準
- 5 AV 多重フォーマットのファイルと同様に、先頭から、ヘッダ、ボディ、フッタが配置されて構成され、さらに、ヘッダとフッタは、標準 AV 多重フォーマットと同一形式のものであるので、ディスク装置 1 において、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルを、リムーバブルな光ディスク 7 に記録し、その光ディスク 7 を、ディスク装置 2 に装着した場合に、ディスク装置 2 が、
- 10 標準装置（MXF のファイルを扱うことのできる装置）であれば、光ディスク 7 から、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルを読み出すことができる。

- さらに、AV 独立フォーマットでは、ファイル単位のメタデータと、フレーム単位のメタデータとは、それぞれ別々にまとめられ、いずれも、1 つのファイル
- 15 とされるので、メタデータを使用した検索処理が容易となる。

- 図 4 および図 5 は、AV 独立フォーマットのビデオファイルのデータ量を説明する図である。図 4 で示されるように、AV 独立フォーマットのビデオファイルのヘッダの後には、フィラーが配置され、ヘッダ全体の大きさは、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍とされる。ビデオファイルのヘッダの境界が、光デ
- 20 ィスク 7 の ECC ブロックの境界に一致するように、ビデオファイルが光ディスク 7 に書き込まれる。

- ビデオファイルのフッタの後には、フィラーが配置され、フッタ全体の大きさは、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍とされる。ビデオファイルのフッタの境界が、光ディスク 7 の ECC ブロックの境界に一致するように、ビデオフ
- 25 ァイルが光ディスク 7 に書き込まれる。

ビデオファイルのボディ全体の大きさは、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍とされ、ボディの境界が、光ディスク 7 の ECC ブロックの境界に一致す

るように、ビデオファイルは、光ディスク 7 に書き込まれる。さらに、ボディの各ピクチャアイテムおよびその後ろのフィラーは、光ディスク 7 のセクタ長の整数倍になっている。ピクチャアイテムの前側の境界が、セクタの境界に一致し、ピクチャアイテムに付されたフィラーの後ろ側の境界が、セクタの境界に一致するように、ビデオファイルが光ディスク 7 に書き込まれる。

図 5 で示されるように、ボディ全体の大きさが、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍となるように、ボディの最後のフィラーは、その大きさが調整される。ビデオファイルが光ディスク 7 に書き込まれた場合、ボディの最後のピクチャアイテムに付されたフィラーの後ろ側の境界は、ECC ブロックの境界に一致する。

図 6 は、AV 独立フォーマットのオーディオファイルのデータ量を説明する図である。オーディオファイルのヘッダ、およびボディの KLV 構造とされたオーディオデータのキーおよびレングスの大きさが、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍となるように、ヘッダの最後にフィラーは、その大きさが調整される。オーディオファイルのヘッダの前側の境界が、光ディスク 7 の ECC ブロックの境界に一致するように、光ディスク 7 にオーディオファイルが書き込まれる。また、レングスの後ろ側の境界が、光ディスク 7 の ECC ブロックの境界に一致するように、光ディスク 7 にオーディオファイルが書き込まれる。

ボディの KLV 構造とされたオーディオデータのバリューおよびボディに付加されている KLV 構造とされたフィラーの大きさは、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍とされる。ボディの後ろ側の境界が、光ディスク 7 の ECC ブロックの境界に一致するように、光ディスク 7 にオーディオファイルが書き込まれる。

オーディオファイルのフッタの後には、フィラーが配置され、フッタ全体の大きさは、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍とされる。オーディオファイルのフッタの前後の境界が、光ディスク 7 の ECC ブロックの境界に一致するように、光ディスク 7 にオーディオファイルが書き込まれる。

次に、図 7 は、図 1 のディスク装置 1 が有するフォーマット変換部 12 の構成

例を示している。

フォーマット変換部 1 2 は、標準／独立変換部 2 1 と、独立／標準変換部 2 2 とから構成されている。

5 標準／独立変換部 2 1 は、通信 I/F 1 3 から供給される図 2 の標準 AV 多重フォーマットのファイルを、図 3 の AV 独立フォーマットのファイルに変換し、ディスクドライブ装置 1 1 に供給する。独立／標準変換部 2 2 は、ディスクドライブ装置 1 1 から供給される図 3 の AV 独立フォーマットのファイルを、図 2 の標準 AV 多重フォーマットのファイルに変換し、通信 I/F 1 3 に供給する。

次に、図 8 は、図 7 の標準／独立変換部 2 1 の構成例を示している。

10 バッファ 3 1 には、通信 I/F 1 3 から標準 AV 多重フォーマットのファイルが供給されるようになっている。バッファ 3 1 は、そこに供給される標準 AV 多重フォーマットのファイルを一時記憶する。

マスタファイル生成部 3 2 は、バッファ 3 1 に、標準 AV 多重フォーマットのファイルが記憶されると、その標準 AV 多重フォーマットのファイルについて、
15 AV 独立フォーマットのマスタファイルを生成し、バッファ 4 4 に供給する。

ヘッダ取得部 3 3 は、バッファ 3 1 に記憶された標準 AV 多重フォーマットのファイルからヘッダを抽出することで取得し、そのヘッダを、ヘッダメタデータ抽出部 3 5 に供給する。

ボディ取得部 3 4 は、バッファ 3 1 に記憶された標準 AV 多重フォーマットの
20 ファイルからボディを抽出することで取得し、そのボディを、システムアイテム処理部 3 6、オグジュアリアアイテム抽出部 3 8、ピクチャアイテム抽出部 4 0、およびサウンドアイテム抽出部 4 2 に供給する。

ヘッダメタデータ抽出部 3 5 は、ヘッダ取得部 3 3 から供給されるヘッダから、ヘッダメタデータを抽出し、そのヘッダメタデータに配置されたファイル単位の
25 メタデータを、メタデータファイル生成部 3 7 に供給する。システムアイテム処理部 3 6 は、ボディ取得部 3 4 から供給されるボディの各エディットユニットから、フレーム単位のメタデータが配置されたシステムアイテムを抽出し、メタデ

ータファイル生成部 37 に供給する。メタデータファイル生成部 37 は、ヘッダ
メタデータ抽出部 35 から供給されるファイル単位のメタデータを配置したファ
イル単位のメタデータファイルを生成するとともに、システムアイテム処理部 3
6 から供給される各エディットユニットのシステムアイテムをまとめて（シーケ
ンシャルに）配置したフレーム単位のメタデータファイルを生成し、そのファイ
5 ル単位とフレーム単位のメタデータファイルを、バッファ 44 に供給する。

オグジュアリアアイテム抽出部 38 は、ボディ取得部 34 から供給されるボディ
の各エディットユニットから、フレーム単位のユーザデータが配置されたオグジ
ュアリアアイテムを抽出し、オグジュアリファイル生成部 39 に供給する。オグジ
10 ュアリファイル生成部 39 は、オグジュアリアアイテム抽出部 38 から供給される
各エディットユニットのオグジュアリアアイテムをまとめて配置したオグジュアリ
ファイルを生成し、バッファ 44 に供給する。

ピクチャアイテム抽出部 40 は、ボディ取得部 34 から供給されるボディの各
エディットユニットから、フレーム単位のビデオデータが配置されたピクチャ
15 リアアイテムを抽出し、ビデオファイル生成部 41 に供給する。ビデオファイル生
成部 41 は、ピクチャアイテム抽出部 40 から供給される各エディットユニット
のピクチャアイテムをまとめてボディに配置し、さらに、そのボディに、標準
AV 多重フォーマットのファイルと同一形式のヘッダとフッタを付加したビデオ
ファイルを生成し、バッファ 44 に供給する。

20 サウンドアイテム抽出部 42 は、ボディ取得部 34 から供給されるボディの各
エディットユニットから、フレーム単位のオーディオデータが配置されたサウン
ドアイテムを抽出し、オーディオファイル生成部 43 に供給する。オーディオフ
ァイル生成部 43 は、サウンドアイテム抽出部 42 から供給される各エディット
ユニットのサウンドアイテムに配置された各チャンネルのオーディオデータを、各
25 チャンネルごとにまとめてボディに配置し、さらに、そのボディに、標準 AV 多重
フォーマットのファイルと同一形式のヘッダとフッタを付加した各チャンネルご
とのオーディオファイルを生成し、バッファ 44 に供給する。

バッファ 44 は、マスタファイル生成部 32 から供給されるマスタファイル、メタデータファイル生成部 37 から供給されるファイル単位とフレーム単位それぞれのメタデータファイル、オグジュアリファイル生成部 39 から供給されるオグジュアリファイル、ビデオファイル生成部 41 から供給されるビデオファイル、
5 およびオーディオファイル生成部 43 から供給される各チャンネルごとのオーディオファイルを一時記憶し、それらのファイルを、AV 独立フォーマットのファイルとして、ディスクドライブ装置 11 に供給する。

次に、図 9 は、図 8 のビデオファイル生成部 41 の構成例を示している。

ピクチャアイテム抽出部 40 から供給される各エディットユニットのピクチャ
10 アイテムは、結合部 51 に供給される。結合部 51 は、そこに供給される各エディットユニットのピクチャアイテムを順次結合（連結）し、フッタ生成部 52 に供給する。フッタ生成部 52 は、結合部 51 から供給される、各エディットユニットのピクチャアイテムが結合されたものをボディとして、そのボディに付加する、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同一形式のフッタを生成する。フッ
15 タ生成部 52 は、フッタおよびボディをヘッダ生成部 53 に供給する。

ヘッダ生成部 53 は、フッタ生成部 52 から供給されたフッタおよびボディに付加する、ヘッダを生成する。ヘッダ生成部 53 は、ヘッダ、ボディ、およびフッタをフィラー生成部 54 に供給する。

フィラー生成部 54 は、ヘッダに付加するフィラー、フッタに付加するフィ
20 ラーを生成する。さらに、フィラー生成部 54 は、ボディの最後のフィラーを生成する。フィラー生成部 54 の KLV エンコーダ 55 は、ボディの最後のフィラーを KLV 構造にエンコードする。

フィラー生成部 54 は、フィラーを付加した、ヘッダ、ボディ、およびフッタからなる AV 独立フォーマットのビデオファイルを構成して出力する。

25 フィラー生成部 54 によって生成されたフィラーを、ビデオファイルにおける、ヘッダ、ボディ、またはフッタに付加することにより、ヘッダ、ボディ、およびフッタのデータ量は、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍に調整される。

このようにすることで、ビデオファイルを光ディスク 7 に書き込む場合、ECC ブロックの一部にヘッダ、ボディ、またはフッタが記録されることが防止され、ビデオファイルの読み書きをより効率良くできるようになる。

また、ヘッダ、ボディ、およびフッタのそれぞれが、光ディスク 7 の ECC ブ
5 ロック長の整数倍なので、ヘッダ、ボディ、およびフッタのそれぞれの境界が
ECC ブロックの境界に一致するように記録すれば、ヘッダのみ、ボディのみ、ま
たはフッタのみを書き込むか、読み出す場合に、最小の数の ECC ブロックへの
書き込み、または最小の数の ECC ブロックからの読み出しで、ヘッダ、ボディ、
若しくはフッタを書き込むか、または読み出すことができるようになる。すなわ
10 ち、光ディスク 7 への、ビデオファイルの読み書きの処理をより効率良くできる
ようになる。

次に、図 10 は、図 8 のオーディオファイル生成部 43 の構成例を示している。

サウンドアイテム抽出部 42 から供給される各エディットユニットのサウンド
アイテムは、KLV デコーダ 61 に供給される。KLV デコーダ 61 は、各エディッ
15 トユニットのサウンドアイテムに配置されたオーディオデータの KLV 構造を分
解し、その結果得られる、8 チャンネルが多重化されたオーディオデータ（以下、
適宜、多重化オーディオデータという）を、チャンネル分離部 62 に供給する。

チャンネル分離部 62 は、KLV デコーダ 61 から供給される、各サウンドアイテ
ムごとの多重化オーディオデータから、各チャンネルのオーディオデータを分離し、
20 その各チャンネルのオーディオデータを、チャンネルごとにまとめて、データ変換部
63 に供給する。

データ変換部 63 は、チャンネル分離部 62 から供給される各チャンネルのオーデ
ィオデータの符号化方式を変換する。即ち、標準 AV 多重フォーマットでは、オ
ーディオデータは、AES3 形式で符号化されたものとなっているが、AV 独立フォ
25 ーマットでは、オーディオデータは WAVE 形式で符号化されたものとなっている。
このため、データ変換部 63 は、チャンネル分離部 62 から供給される、AES3 方
式で符号化されたオーディオデータ（AES3 方式のオーディオデータ）を、WAVE

方式で符号化されたオーディオデータ（WAVE 方式のオーディオデータ）に変換する。

なお、ここでは、データ変換部 6 3 において、AES3 方式のオーディオデータを、WAVE 方式のオーディオデータに変換するようにしたが、データ変換部 6 3
5 では、オーディオデータを、WAVE 方式以外のオーディオデータに変換することが可能である。即ち、データ変換部 6 3 でのオーディオデータの変換は、AES3 方式のオーディオデータのデータ量を抑制することを目的として行うものであり、その目的を達成することができる符号化方式であれば、データ変換部 6 3 では、どのような符号化方式を採用しても良い。

10 また、オーディオデータのデータ量が問題とならない場合は、オーディオフィール生成部 4 3 は、データ変換部 6 3 を設けずに構成することが可能である。

データ変換部 6 3 で得られた WAVE 方式の各チャンネルごとのオーディオデータは、KLV エンコーダ 6 4 に供給される。KLV エンコーダ 6 4 は、データ変換部 6
3 から供給されるチャンネルごとにまとめられたオーディオデータそれぞれを、

15 KLV 構造に KLV コーディングし、ヘッダ生成部 6 5 に供給する。

ヘッダ生成部 6 5 は、KLV エンコーダ 6 4 から供給される各チャンネルのオーディオデータそれぞれをボディとして、各チャンネルのボディに付加する、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同一形式のヘッダを生成し、ボディおよびヘッダをフッタ生成部 6 6 に供給する。

20 フッタ生成部 6 6 は、ボディに付加する、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同一形式のフッタを生成する。フッタ生成部 6 6 は、ヘッダ、フッタ、およびボディをフィラー生成部 6 7 に供給する。

フィラー生成部 6 7 は、ヘッダに付加するフィラー、ボディに付加するフィラー、およびフッタに付加するフィラーを生成する。ここで、フィラー生成部 6 7
25 は、図 6 で示されるように、ヘッダおよび KLV エンコーダ 6 4 に付加されたキーおよびレングスのデータ量が、ECC ブロックのデータ量の整数倍となるように、フィラーを生成して、生成したフィラーをヘッダの後ろに付加する。また、フィ

ラー生成部 6 7 は、図 6 で示されるように、フッタのデータ量が、ECC ブロックのデータ量の整数倍となるように、フィラーを生成して、生成したフィラーをフッタの後ろに付加する。

5 フィラー生成部 6 7 の KLV エンコーダ 6 8 は、ボディに付加するフィラーを KLV 構造にエンコードする。フィラー生成部 6 7 は、図 6 で示されるように、オーディオデータのデータ量が、ECC ブロックのデータ量の整数倍となるように、KLV 構造にエンコードされたフィラーを生成して、生成したフィラーをオーディオデータの後ろに付加する。

10 なお、KLV エンコーダ 6 4 およびヘッダ生成部 6 5 は、先頭データ生成部 7 1 を構成する。

このように、フィラー生成部 5 4 によって生成されたフィラーを、ヘッダ、オーディオデータ、またはフッタに付加することにより、オーディオファイルにおける、ヘッダおよび KLV エンコーダ 6 4 に付加されたキーおよびレングス、オーディオデータ、およびフッタのデータ量は、光ディスク 7 の ECC ブロック長の
15 の整数倍に調整される。

このようにすることで、オーディオファイルを光ディスク 7 に書き込む場合、ECC ブロックの一部にヘッダ、ボディ、またはフッタが記録されることが防止され、ビデオファイルの読み書きをより効率良くできるようになる。

20 また、ヘッダおよび KLV エンコーダ 6 4 に付加されたキーおよびレングス、オーディオデータ、並びにフッタのそれぞれが、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍なので、ヘッダおよび KLV エンコーダ 6 4 に付加されたキーおよびレングス、オーディオデータ、またはフッタのそれぞれの境界が ECC ブロックの境界に一致するように記録すれば、ヘッダおよび KLV エンコーダ 6 4 に付加されたキーおよびレングスのみ、オーディオデータのみ、またはフッタのみを書
25 き込むか、読み出す場合に、最小の数の ECC ブロックへの書き込み、または最小の数の ECC ブロックからの読み出しで、ヘッダおよび KLV エンコーダ 6 4 に付加されたキーおよびレングス、オーディオデータ、若しくはフッタを書き込む

か、または読み出すことができるようになる。すなわち、光ディスク 7 への、オーディオファイルの読み書きの処理をより効率良くできるようになる。

次に、図 8 の標準／独立変換部 2 1 では、AV 独立フォーマットのファイルとしてのマスタファイルを生成するマスタファイル生成処理、ファイル単位とフレーム単位のメタデータファイルそれぞれを生成するメタデータファイル生成処理、
5 オグジュアリファイルを生成するオグジュアリファイル生成処理、ビデオファイル
を生成するビデオファイル生成処理、オーディオファイルを生成するオーディ
オファイル生成処理が行われる。

そこで、図 1 1 乃至図 1 3 のフローチャートを参照して、標準／独立変換部 2
10 1 が行うマスタファイル生成処理、メタデータファイル生成処理、オグジュアリ
ファイル生成処理、ビデオファイル生成処理、およびオーディオファイル生成処
理について説明する。

まず最初に、図 1 1 のフローチャートを参照して、マスタファイル生成処理に
ついて説明する。

15 例えば、バッファ 3 1 (図 8) に、標準 AV フォーマットのファイルが供給さ
れて記憶されると、マスタファイル生成処理が開始され、まず最初に、ステップ
S 1 において、マスタファイル生成部 3 2 (図 8) は、ファイル単位とフレーム
単位それぞれのメタデータファイル、オグジュアリファイル、ビデオファイル、
各チャネルそれぞれのオーディオファイルのファイル名を生成し、ステップ S 2
20 に進む。ステップ S 2 では、マスタファイル生成部 3 2 は、ステップ S 1 で生成
した各ファイル名のファイルへのリンクを、XML で記述したマスタファイルを生
成し、バッファ 4 4 に供給して記憶させ、マスタファイル生成処理を終了する。

次に、図 1 2 のフローチャートを参照して、ファイル単位のメタデータファイ
ルを生成するファイル単位のメタデータファイル生成処理について説明する。

25 例えば、バッファ 3 1 (図 8) に、標準 AV フォーマットのファイルが供給さ
れて記憶されると、ファイル単位のメタデータファイル生成処理が開始され、ま
ず最初に、ステップ S 1 1 において、ヘッダ取得部 3 3 は、バッファ 3 1 に記憶

された標準 AV フォーマットのファイルからヘッダを取得し、ヘッダメタデータ抽出部 35 に供給して、ステップ S 12 に進む。ステップ S 12 では、ヘッダメタデータ抽出部 35 が、ヘッダ取得部 33 から供給されるヘッダから、ヘッダメタデータを抽出し、そのヘッダメタデータに配置されたファイル単位のメタデータを、メタデータファイル生成部 37 に供給して、ステップ S 13 に進む。ステップ S 13 では、メタデータファイル生成部 37 が、ヘッダメタデータ抽出部 35 から供給されるファイル単位のメタデータを配置したファイル単位のメタデータファイルを生成し、バッファ 44 に供給して記憶させ、ファイル単位のメタデータファイル生成処理を終了する。

- 10 次に、図 13 のフローチャートを参照して、フレーム単位のメタデータファイルを生成するフレーム単位のメタデータファイル生成処理について説明する。

例えば、バッファ 31 (図 8) に、標準 AV フォーマットのファイルが供給されて記憶されると、フレーム単位のメタデータファイル生成処理が開始され、まず最初に、ステップ S 21 において、ボディ取得部 34 は、バッファ 31 に記憶された標準 AV 多重フォーマットのファイルからボディを取得し、システムアイテム処理部 36 に供給して、ステップ S 22 に進む。ステップ S 22 では、システムアイテム処理部 36 は、ボディ取得部 34 から供給されるボディの各エディットユニットから、フレーム単位のメタデータが配置されたシステムアイテムを抽出し、メタデータファイル生成部 37 に供給して、ステップ S 23 に進む。ステップ S 23 では、メタデータファイル生成部 37 は、システムアイテム処理部 36 から供給される各エディットユニットのシステムアイテムにフィラーを付加して、ステップ S 24 に進む。

- 25 ステップ S 24 では、メタデータファイル生成部 37 は、フィラーが付加されたシステムアイテムを結合することにより、その各エディットユニットのシステムアイテムまとめて配置したフレーム単位のメタデータファイルのボディを生成して、生成したボディをバッファ 44 に供給して、ステップ S 25 に進む。ステップ S 25 では、バッファ 44 は、メタデータファイルのボディを出力し、ステ

ップS 2 6に進む。

ステップS 2 6では、メタデータファイル生成部3 7は、フッタを生成して、ステップS 2 7に進む。ステップS 2 7では、メタデータファイル生成部3 7は、フッタのフィラーを生成して、フィラーが付加されたフッタをバッファ4 4に供給して、ステップS 2 8に進む。ステップS 2 8において、バッファ4 4は、フッタを出力して、ステップS 2 9に進む。

ステップS 2 9において、メタデータファイル生成部3 7は、ヘッダを生成して、ステップS 3 0に進む。ステップS 2 7では、メタデータファイル生成部3 7は、ヘッダのフィラーを生成して、フィラーが付加されたヘッダをバッファ4 4に供給して、ステップS 3 1に進む。ステップS 3 1において、バッファ4 4は、ヘッダを出力して、フレーム単位のメタデータファイル生成処理を終了する。

次に、図1 4のフローチャートを参照して、オグジュアリファイルを生成するオグジュアリファイル生成処理について説明する。

例えば、バッファ3 1（図8）に、標準AVフォーマットのファイルが供給されて記憶されると、オグジュアリファイル生成処理が開始され、まず最初に、ステップS 4 1において、ボディ取得部3 4は、バッファ3 1に記憶された標準AV多重フォーマットのファイルからボディを取得し、オグジュアリアイテム抽出部3 8に供給して、ステップS 4 2に進む。ステップS 4 2では、オグジュアリアイテム抽出部3 8は、ボディ取得部3 4から供給されるボディの各エディットユニットからオグジュアリアイテムを抽出し、オグジュアリファイル生成部3 9に供給して、ステップS 4 3に進む。ステップS 4 3では、オグジュアリファイル生成部3 9は、オグジュアリアイテム抽出部3 8から供給される各エディットユニットのオグジュアリアイテムを結合することにより、その各エディットユニットのオグジュアリアイテムまとめて配置したオグジュアリファイルを生成し、バッファ4 4に供給して記憶させ、オグジュアリファイル生成処理を終了する。

次に、図1 5のフローチャートを参照して、ビデオファイルを生成するビデオファイル生成処理について説明する。

例えば、バッファ 31 (図 8) に、標準 AV フォーマットのファイルが供給されて記憶されると、ビデオファイル生成処理が開始され、まず最初に、ステップ S 51 において、ボディ取得部 34 は、バッファ 31 に記憶された標準 AV 多重フォーマットのファイルからボディを取得し、ピクチャアイテム抽出部 40 に供給して、ステップ S 52 に進む。ステップ S 52 では、ピクチャアイテム抽出部 40 は、ボディ取得部 34 から供給されるボディの各エディットユニットからピクチャアイテムを抽出し、ビデオファイル生成部 41 に供給して、ステップ S 53 に進む。ステップ S 53 では、ビデオファイル生成部 41 (図 9) において、結合部 51 が、ピクチャアイテム抽出部 40 から供給される各エディットユニットのピクチャアイテムを結合することにより、その各エディットユニットのピクチャアイテムをまとめて配置したボディを生成して、ステップ S 54 に進む。

ステップ S 54 では、ビデオファイル生成部 41 は、結合したピクチャアイテムが最後のピクチャアイテムであるか否かを判定し、最後のピクチャアイテムでないと判定された場合、ステップ S 55 に進み、生成したボディをバッファ 44 15 に出力して、ステップ S 52 に戻り、上述した処理を繰り返す。この場合、フッタ生成部 52、ヘッダ生成部 53、およびフィラー生成部 54 は、ボディをそのまま通過させる。

ステップ S 54 において、最後のピクチャアイテムであると判定された場合、ステップ S 56 に進み、ビデオファイル生成部 41 (図 9) において、フィラー生成部 54 が、KLV 構造に変換されたときに、ボディのデータ量が ECC ブロックの整数倍となるようにデータ量が調整された、最後のピクチャアイテムのフィラーを生成して、ステップ S 57 に進む。ステップ S 57 では、KLV エンコーダ 55 が、最後のピクチャアイテムのフィラーを KLV 構造に変換して、ステップ S 58 に進む。ステップ S 58 では、ビデオファイル生成部 41 が、KLV 構造に変換されたフィラーをボディとして、出力して、ステップ S 59 に進む。

ステップ S 59 では、フッタ生成部 52 が、フッタを生成して、ステップ S 60 に進む。ステップ S 60 では、フィラー生成部 54 が、フッタのデータ量が

ECC ブロックの整数倍となるようにデータ量が調整された、フッタのフィラーを生成して、ステップ S 6 1 に進む。ステップ S 6 1 では、ビデオファイル生成部 4 1 が、フッタを出力して、ステップ S 6 2 に進む。

5 ステップ S 6 2 では、ヘッダ生成部 5 3 が、ヘッダを生成して、ステップ S 6 3 に進む。ステップ S 6 3 では、フィラー生成部 5 4 が、ヘッダのデータ量が ECC ブロックの整数倍となるようにデータ量が調整された、ヘッダのフィラーを生成して、ステップ S 6 4 に進む。ステップ S 6 4 では、ビデオファイル生成部 4 1 が、ヘッダを出力して、ビデオファイル生成処理を終了する。

10 このように、ヘッダをボディおよびフッタの後に生成するようにしたので、ビデオデータの再生時間またはタイムコード (TC) などの、ボディが確定しなければ決まらないデータを含むヘッダを 1 度の処理で生成することができるようになる。

15 例えば、最初にヘッダを生成すると、ビデオデータの再生時間またはタイムコード (TC) などデータは、ボディの生成が終了するまで確定しないので、書き込む事が出来ず、ボディの生成が終了したとき、再度、ヘッダに再生時間またはタイムコードなどを書き込まねばならず、2 度手間であった。この場合、光ディスク 7 などの記録媒体にビデオファイルを記録する場合、ヘッダをシークする余計な処理が発生することになるか、または、ヘッダのデータ量が確定しないので、ヘッダの記録に要する領域の確保が困難になり、時には、光ディスク 7 上において、ヘッダがボディおよびフッタに対して離れた位置に記録されることになって
20 しまう場合がある。

25 ヘッダをボディおよびフッタの後に生成すれば、このような重複する手間を省いて、ボディが確定しなければ決まらないデータを含むヘッダを 1 度の処理で生成することができるようになる。また、光ディスク 7 などの記録媒体にビデオファイルを記録する場合、ヘッダをボディおよびフッタに続けて確実に記録することができるようになる。

次に、図 1 6 のフローチャートを参照して、オーディオファイルを生成するオ

オーディオファイル生成処理について説明する。

例えば、バッファ 3 1 (図 8) に、標準 AV フォーマットのファイルが供給されて記憶されると、オーディオファイル生成処理が開始され、まず最初に、ステップ S 7 1 において、ボディ取得部 3 4 は、バッファ 3 1 に記憶された標準 AV 多重フォーマットのファイルからボディを取得し、サウンドアイテム抽出部 4 2 に供給して、ステップ S 7 2 に進む。ステップ S 7 2 では、サウンドアイテム抽出部 4 2 は、ボディ取得部 3 4 から供給されるボディの各エディットユニットからサウンドアイテムを抽出し、オーディオファイル生成部 4 3 に供給して、ステップ S 7 3 に進む。ステップ S 7 3 では、オーディオファイル生成部 4 3 (図 10) において、KLV デコーダ 6 1 が、各エディットユニットのサウンドアイテムに配置されたオーディオデータの KLV 構造を分解し、その結果得られる、8 チャンネルが多重化されたオーディオデータ (多重化オーディオデータ) を、チャンネル分離部 6 2 に供給して、ステップ S 7 4 に進む。

ステップ S 7 4 では、チャンネル分離部 6 2 が、KLV デコーダ 6 1 から供給される、各サウンドアイテムごとの多重化オーディオデータから、各チャンネルの AES3 形式のオーディオデータを分離し、その各チャンネルの AES3 形式のオーディオデータを、チャンネルごとにまとめて配置して、データ変換部 6 3 に供給する。

そして、ステップ S 7 5 に進み、データ変換部 6 3 は、チャンネル分離部 6 2 から供給される各チャンネルの AES3 形式のオーディオデータを、WAVE 方式のオーディオデータに変換し、KLV エンコーダ 6 4 に供給して、ステップ S 7 6 に進む。ステップ S 7 6 では、KLV エンコーダ 6 4 が、データ変換部 6 3 から供給されるチャンネルごとにまとめられた WAVE 形式のオーディオデータそれぞれを、KLV 構造に KLV コーディングする。これにより、KLV エンコーダ 6 4 は、各チャンネルの WAVE 形式のオーディオデータをまとめて配置した各チャンネルのボディを生成し、ステップ S 7 7 に進む。

ステップ S 7 7 では、フィラー生成部 6 7 が、KLV 構造とされたときに、オーディオデータのデータ量が ECC ブロックの整数倍となるようにデータ量が調整

された、各チャンネルのボディのフィラーを生成して、ステップS 7 8に進む。
ステップS 7 8では、KLV エンコーダ 6 8 が、各チャンネルのボディのフィラー
のそれぞれを KLV 構造に KLV コーディングして、ステップS 7 9に進む。ステ
ップS 7 9では、オーディオファイル生成部 4 3 は、各チャンネルのボディを出
5 力して、ステップS 8 0に進む。各チャンネルのボディを出力する場合、オーデ
ィオデータのバリューおよび KLV 構造のフィラーが出力され、オーディオデー
タのキーおよびレングスは出力されない。

ステップS 8 0では、フッタ生成部 6 6 が、各チャンネルのフッタを生成して、
ステップS 8 1に進む。ステップS 8 1では、フィラー生成部 6 7 が、フッタの
10 データ量が ECC ブロックの整数倍となるようにデータ量が調整された、各チャ
ンネルのフッタのフィラーを生成して、ステップS 8 2に進む。ステップS 8 2
では、ビデオファイル生成部 4 1 が、各チャンネルのフッタを出力して、ステッ
プS 8 3に進む。

ステップS 8 3では、ヘッダ生成部 6 5 が、各チャンネルのヘッダを生成して、
15 ステップS 8 4に進む。ステップS 8 4では、フィラー生成部 5 4 が、ヘッダ並
びにオーディオデータのキーおよびレングスのデータ量が ECC ブロックの整数
倍となるようにデータ量が調整された、各チャンネルのヘッダのフィラーを生成
して、ステップS 8 5に進む。ステップS 8 5では、ビデオファイル生成部 4 1
が、各チャンネルのヘッダを出力して、オーディオファイル生成処理を終了する。
20 ステップS 8 5においては、各チャンネルのヘッダと共に、オーディオデータの
キーおよびレングスが出力される。

このように、ヘッダをボディおよびフッタの後に生成するようにしたので、オ
ーディオデータの再生時間またはタイムコード (TC) などの、ボディが確定し
なければ決まらないデータを含むヘッダを 1 度の処理で生成することができるよ
25 うになる。

また、光ディスク 7 などの記録媒体にオーディオファイルを記録する場合、ヘ
ッダをボディおよびフッタに続けて確実に記録することができるようになる。

図 17 は、ディスクドライブ装置 11 の一実施の形態の構成例を示している。

スピンドルモータ 111 は、サーボ制御部 114 からのスピンドルモータ駆動信号に基づいて、光ディスク 7 を CLV (Constant Linear Velocity) または CAV (Constant Angular Velocity) で回転駆動する。

- 5 ピックアップ部 112 は、信号処理部 115 から供給される記録信号に基づきレーザ光の出力を制御して、光ディスク 7 に記録信号を記録する。ピックアップ部 112 はまた、光ディスク 7 にレーザ光を集光して照射するとともに、光ディスク 7 からの反射光を光電変換して電流信号を生成し、RF (Radio Frequency) アンプ 113 に供給する。なお、レーザ光の照射位置は、サーボ制御部 114 から
- 10 ピックアップ部 112 に供給されるサーボ信号により所定の位置に制御される。

RF アンプ 113 は、ピックアップ部 112 からの電流信号に基づいて、フォーカス誤差信号およびトラッキング誤差信号、並びに再生信号を生成し、トラッキング誤差信号およびフォーカス誤差信号をサーボ制御部 114 に供給し、再生信号を信号処理部 115 に供給する。

- 15 サーボ制御部 114 は、フォーカスサーボ動作やトラッキングサーボ動作の制御を行う。具体的には、サーボ制御部 114 は、RF アンプ 113 からのフォーカス誤差信号とトラッキング誤差信号に基づいてフォーカスサーボ信号とトラッキングサーボ信号をそれぞれ生成し、ピックアップ部 112 のアクチュエータ
- (図示せず) に供給する。またサーボ制御部 114 は、スピンドルモータ 111
- 20 を駆動するスピンドルモータ駆動信号を生成して、光ディスク 7 を所定の回転速度で回転させるスピンドルサーボ動作の制御を行う。

- さらにサーボ制御部 114 は、ピックアップ部 112 を光ディスク 7 の径方向に移動させてレーザ光の照射位置を変えるスレッド制御を行う。なお、光ディスク 7 の信号読み出し位置の設定は、制御部 119 によって行われ、設定された読
- 25 み出し位置から信号を読み出すことができるようにピックアップ部 112 の位置が制御される。

信号処理部 115 は、メモリコントローラ 116 から入力される記録データを

変調して記録信号を生成し、ピックアップ部 112 に供給する。信号処理部 115 はまた、RF アンプ 113 からの再生信号を復調して再生データを生成し、メモリコントローラ 116 に供給する。

メモリコントローラ 116 は、データ変換部 118 からの記録データを、後述するように、適宜、メモリ 117 に記憶するとともに、それを読み出し、信号処理部 115 に供給する。メモリコントローラ 116 はまた、信号処理部 115 からの再生データを、適宜、メモリ 117 に記憶するとともに、それを読み出し、データ変換部 118 に供給する。

データ変換部 118 は、フォーマット変換部 12 から供給される、AV 独立フォーマットのファイルから、AV 独立フォーマットのファイルに含まれるデータのデータ量を少なくしたデータであるローレゾデータのファイルを生成し、AV 独立フォーマットのファイルと共にローレゾデータのファイルをメモリコントローラ 116 に供給する。

データ変換部 118 はまた、メモリコントローラ 116 から供給される再生データを、フォーマット変換部 12 に供給する。

制御部 119 は、操作部 120 からの操作信号などに基づき、サーボ制御部 114、信号処理部 115、メモリコントローラ 116、およびデータ変換部 118 を制御し、記録再生処理を実行させる。

操作部 120 は、例えば、ユーザによって操作され、その操作に対応する操作信号を、制御部 119 に供給する。

以上のように構成されるディスクドライブ装置 11 では、ユーザが操作部 120 を操作することにより、データの記録を指令すると、フォーマット変換部 12 から供給されるデータが、データ変換部 118、メモリコントローラ 116、信号処理部 115、およびピックアップ部 112 を介して、光ディスク 7 に供給されて記録される。

また、ユーザが操作部 120 を操作することにより、データの再生を指令すると、光ディスク 7 から、ピックアップ部 112、RF アンプ 113、信号処理部

115、メモリコントローラ116、およびデータ変換部118を介して、データが読み出されて再生され、フォーマット変換部12に供給される。

次に、図18は、図17のデータ変換部118の構成例を示している。

5 光ディスク7へのデータの記録時には、フォーマット変換部12から記録すべき、ビデオファイル、オーディオファイル、およびメタデータファイルからなるAV独立フォーマットのファイルが、データ量検出部141に供給される。

データ量検出部141は、フォーマット変換部12から供給されるビデオファイル、オーディオファイル、およびメタデータファイルを、そのまま、メモリコントローラ116にそれぞれ供給するとともに、そのビデオファイルとオーディオファイルのデータ量を検出し、メモリコントローラ116に供給する。即ち、
10 データ量検出部141は、フォーマット変換部12から供給されるビデオファイルとオーディオファイルそれぞれについて、例えば、所定の再生時間分のデータ量を検出し、メモリコントローラ116に供給する。

ローレゾデータ生成部142は、そこに供給されるデータのデータ量を少なく
15 したデータであるローレゾデータのデータ系列を生成し、メモリコントローラ116に供給する。この場合、ローレゾデータ生成部142は、ファイル形式としたローレゾデータを出力する。また、ローレゾデータ生成部142は、ローレゾファイルの、例えば、所定の再生時間分のデータ量を検出し、メモリコントローラ116に供給する。

20 以下、ファイル形式のローレゾデータをローレゾデータファイルとも称する。

そして、メモリコントローラ116に供給されたビデオファイルとオーディオファイルは、上述したようにして、光ディスク7に供給されて記録される。

ここで、フォーマット変換部12から供給されるビデオファイルおよびオーディオファイルのデータ系列と、ローレゾデータ生成部142が出力するローレゾ
25 データのデータ系列とは、同一内容の画像および音声のデータ系列であるが、フォーマット変換部12から供給されるビデオファイルおよびオーディオファイルは、いわば本来的に、ユーザに提供されるべきものであり、このことから、フォ

フォーマット変換部 12 から供給されるビデオファイルおよびオーディオファイルを、以下、適宜、本線データという。

ローレゾデータは、上述したように、本線データと同一内容の画像および音声のデータではあるが、そのデータ量が少ない。従って、ある再生時間の再生を行うとした場合、ローレゾデータは、本線データに比較して、光ディスク 7 から短時間で読み出すことができる。

なお、本線データのデータレートとしては、例えば、25Mbps (Mega bit per second) 程度を採用することができる。この場合、ローレゾデータのデータレートとしては、例えば、3Mbps 程度を採用することができる。さらに、この場合、メタデータのデータレートとして、例えば、2Mbps 程度を採用することとすると、光ディスク 7 に記録するデータ全体のデータレートは、30 (= 25 + 3 + 2) Mbps 程度となる。従って、光ディスク 7 (をドライブするディスクドライブ装置 11) としては、例えば、35Mbps などの記録レートを有する、十分実用範囲内のものを採用することが可能である。

以上のように、図 16 のデータ変換部 118 では、本線データ (ビデオファイルおよびオーディオファイル) のデータ系列の他、メタデータとローレゾデータのデータ系列も、メモリコントローラ 116 に供給される。そして、メモリコントローラ 116 に供給された本線データ、メタデータ、およびローレゾデータは、光ディスク 7 に供給されて記録される。

一方、光ディスク 7 からのデータの再生時においては、光ディスク 7 からビデオファイル、オーディオファイル、メタデータファイル、およびローレゾデータファイルが読み出され、フォーマット変換部 12 に供給される。

次に、図 19 乃至図 24 を参照して、ローレゾデータファイルの構造を説明する。図 19 で示されるように、ローレゾデータファイルのヘッダには、ランイン (Run In)、ヘッダパーテーションパック (Header Partition Pack)、ヘッダメタデータ (Header Metadata)、インデックステーブル (Index Table)、およびフィラーが配置される。ローレゾデータファイルのボディには、エッセン

スコンテナ (Essence Container) が、ボディパーテーションパック (Body Partition Pack) により仕切られて、配置される。

ローレゾデータファイルのフッタには、フッタパーテーションパック

(Footer Partition Pack) およびヘッダーメタデータ (Header Metadata)

5 が配置される。フッタにおける、ヘッダーメタデータは、オプションである。

ローレゾデータファイルにおける、ヘッダパーテーションパック、ヘッダメタデータ、インデックステーブル、およびフッタパーテーションパックは、標準 AV 多重フォーマットのファイルの場合と同様なので、その説明は省略する。

ローレゾデータファイルのヘッダの大きさは、光ディスク 7 の ECC ブロック
10 長の整数倍になっている。ローレゾデータファイルのボディに配置されている、1 組のボディパーテーションパックおよびエッセンスコンテナは、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍になっている。ローレゾデータファイルのフッタの大きさは、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍になっている。

図 20 は、ローレゾデータファイルのボディに配置されている、ボディパーテ
15 ーションパックおよびエッセンスコンテナの構成を示す図である。エッセンスコンテナには、システムアイテム、MPEG4 エレメンタリストリーム方式のピクチャエッセンス (ビデオデータ)、およびサウンドエッセンス (サウンドデータ) が格納されている。システムアイテムとピクチャエッセンスとの間には、フィルアイテムが配置されている。ボディパーテーションパック、システムアイテム、フ
20 イルアイテム、およびピクチャエッセンスは、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍になっている。

サウンドエッセンスは、4 つに分割され、それぞれに、フィラーが付されている。1 組の分割されたサウンドエッセンスおよびこれに付されたフィラーのデータ量は、光ディスク 7 の ECC ブロック長の $1/2$ になっている。すなわち、2 組
25 の分割されたサウンドエッセンスとフィラーのデータ量は、光ディスク 7 の ECC ブロック長に等しい。従って、1 つのエッセンスコンテナにおける、サウンドエッセンスとこれに付されたフィラーのデータ量の全体は、光ディスク 7 の ECC

ブロック長の2倍である。

図21は、ヘッダのシステムアイテムおよびフィルアイテムの構成を示す図である。システムアイテムには、パッケージメタデータ (Package Metadata) が格納されている。フィルアイテムは、KLV構造を有するフィラーからなる。

- 5 図22は、ピクチャエッセンスの構成を示す図である。ピクチャエッセンスは、KLV構造を有する MPEG4 エレメンタリストリーム方式の画像データである。すなわち、総走査線数/フレームレートが 525/60 (59.94) である画像データの場合、フレームレートが 24 (23.97) のプログレッシブスキャン画像である画像データの場合、またはフレームレートが 60 (59.94) のプログレッシブスキャン画像である画像データの場合、1つのエディットユニットのピクチャエッセンスには、6つの GOV (Group of VideoObjectPlane) が配置される。一方、総走査線数/フレームレートが 625/50 である画像データの場合、1つのエディットユニットのピクチャエッセンスには、5つの GOV が配置される。1つの GOV に先頭には、フレーム内符号化された I-VOP (Intra Video Object Plane) が配置され、その後ろには、所定の数のフレーム間順方向予測符号化された P-VOP (Predicted Video Object Plane) が配置される。
- 10
- 15

- 図23は、KLV構造を有するピクチャエッセンスのデータ量を説明する図である。総走査線数/フレームレートが 525/60 (59.94) である画像データの場合、バリューのデータ量は、384000 バイト (オクテット) であり、すなわち、1つの GOV のデータ量は、6400 バイトとなる。この場合、1つの GOV には、10フレームの画像が格納される。
- 20

- フレームレートが 24 (23.97) のプログレッシブスキャン画像である画像データの場合、バリューのデータ量は、384000 バイトであり、すなわち、1つの GOV のデータ量は、6400 バイトとなる。この場合、1つの GOV には、8フレームの画像が格納される。
- 25

フレームレートが 60 (59.94) のプログレッシブスキャン画像である画像データの場合、バリューのデータ量は、384000 バイトであり、すなわち、1つの

GOV のデータ量は、6400 バイトとなる。この場合、1 つの GOV には、20 フレームの画像が格納される。

総走査線数/フレームレートが 625/50 である画像データの場合、バリュウのデータ量は、384000 バイトであり、すなわち、1 つの GOV のデータ量は、

- 5 76800 バイトとなる。この場合、1 つの GOV には、10 フレームの画像が格納される。

図 24 は、サウンドエッセンスの構成を示す図である。ローレゾデータファイルのサウンドエッセンスは、2 チャンネルの、ITU-T (International Telecommunication Union, Telecommunication Standardization Sector)

- 10 G.711 の規格に基づいた方式のデータである。サウンドエッセンスは、4 つに分割され、それぞれが、KLV 構造とされる。そして、KLV 構造とされた、分割されているデータのそれぞれに、KLV 構造とされたフィラーが付されている。

バリュウには、2 チャンネルのサンプルが交互に配置される。総走査線数/フレームレートが 525/60 (59.94) であるピクチャエッセンスに対するサウンド

- 15 エッセンスの場合、フレームレートが 24 (23.97) のプログレッシブスキャン画像であるピクチャエッセンスに対するサウンドエッセンスの場合、またはフレームレートが 60 (59.94) のプログレッシブスキャン画像であるピクチャエッセンスに対するサウンドエッセンスの場合、4 つに分割されたうちの 1 つのサウンドエッセンスには、16016 のサンプルが配置される。一方、総走査線数/フレーム
- 20 レートが 625/50 であるピクチャエッセンスに対するサウンドエッセンスの場合、4 つに分割されたうちの 1 つのサウンドエッセンスには、16000 のサンプルが配置される。

図 25 は、ローレゾデータ生成部 142 の構成を示すブロック図である。

- バッファ 161 は、フォーマット変換部 12 から供給される AV 独立フォーマットのファイル (マスタファイル、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイル、オグジュアリファイル、ビデオファイル、8 チャンネルそれぞれのオーディオファイル) を一時記憶する。
- 25

ファイル取得部 162 は、バッファ 161 に記憶されたマスタファイルを参照することにより、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイル、オグジュアリファイル、ビデオファイル、8 チャンネルそれぞれのオーディオファイルのファイル名を認識し、そのファイル名に基づき、ファイル単位
5 位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイル、オグジュアリファイル、ビデオファイル、8 チャンネルそれぞれのオーディオファイルを、バッファ 161 を介し、フォーマット変換部 12 から取得する。さらに、ファイル取得部 102 は、取得したファイル単位のメタデータファイルとフレーム単位のメタデータファイルをメタデータファイル処理部 163 に、ビデオファイルをビデオ
10 ファイル処理部 164 に、8 チャンネルそれぞれのオーディオファイルをオーディオファイル処理部 165 に、それぞれ供給する。

メタデータファイル処理部 163 は、ファイル取得部 162 から供給されるファイル単位のメタデータファイルからファイル単位のメタデータを抽出するとともに、フレーム単位のメタデータファイルからフレーム単位のメタデータが配置
15 されたシステムアイテムを抽出し、データ合成部 166 に供給する。

ビデオファイル処理部 164 は、ファイル取得部 162 から供給されるビデオファイルからピクチャアイテムを抽出し、抽出されたピクチャアイテムからローレゾデータのファイルのピクチャエッセンスを生成して、データ合成部 166 に供給する。

20 オーディオファイル処理部 165 は、ファイル取得部 162 から供給される 8 チャンネルそれぞれのオーディオファイルから、各チャンネルのオーディオデータを抽出し、抽出されたピクチャアイテムから低ビットレートのオーディオデータを生成して、さらに、その各チャンネルのオーディオデータを多重化して配置したサウンドエッセンスを構成して、データ合成部 166 に供給する。

25 データ合成部 166 は、メタデータファイル処理部 163 から供給されるファイル単位のメタデータおよびシステムアイテム、ビデオファイル処理部 164 から供給されるピクチャエッセンス、並びにオーディオファイル処理部 165 から

供給されるサウンドエッセンスを用いて、ローレゾデータのファイルを構成し、バッファ 167 に供給する。

バッファ 167 は、データ合成部 166 から供給されるローレゾデータのファイルを一時記憶し、メモリコントローラ 116 に供給する。

- 5 図 26 は、ビデオファイル処理部 164 の構成を説明するブロック図である。分解部 181 は、ファイル取得部 162 から供給されるビデオファイルをピクチャアイテムに分解し、分解されたピクチャアイテムをデータ変換部 182 に供給する。データ変換部 182 は、分解されたピクチャアイテムを MPEG4 方式の画像データに変換し、KLV エンコーダ 183 に供給する。KLV エンコーダ 183 は、
10 データ変換部 182 から供給されたピクチャエッセンスを KLV 構造に KLV エンコードし、KLV 構造とされたピクチャエッセンスをデータ合成部 166 に供給する。

- 図 27 は、オーディオファイル処理部 165 の構成を説明するブロック図である。KLV デコーダ 201 は、ファイル取得部 162 から供給される各チャンネルの
15 オーディオファイルのボディの KLV 構造を分解し、これにより得られる各チャンネルの WAVE 形式のオーディオデータを、データ変換部 202 に供給する。

- データ変換部 202 は、KLV デコーダ 201 から供給される、WAVE 形式の各チャンネルのオーディオデータを、ITU-T G.711 形式の 2 チャンネルのオーディオデータに変換し、チャンネル多重化部 203 に供給する。チャンネル多重化部 2
20 03 は、データ変換部 202 から供給される 2 チャンネルのオーディオデータを、サンプル単位で多重化し、その結果得られる多重化オーディオデータを、KLV エンコーダ 204 に供給する。KLV エンコーダ 204 は、チャンネル多重化部 203 から供給されるオーディオデータを、4 つに区切り、区切られたオーディオデータ毎に KLV 構造に KLV コーディングし、フィラー生成部 205 に供給する。
25 フィラー生成部 205 は、KLV 構造とされたオーディオデータ毎にフィラーを生成して、フィラーをオーディオデータに付加し、KLV エンコーダ 206 に供給する。KLV エンコーダ 206 は、オーディオデータに付加されたフィラーを KLV

構造に KLV コーディングし、KLV 構造とされたフィラーが付加されたサウンドエッセンスを出力する。

図 28 は、データ合成部 166 の構成を示すブロック図である。多重化部 221 は、メタデータファイル処理部 163 から供給されたシステムアイテム、ビデオファイル処理部 164 から供給されたビデオエッセンス、およびオーディオファイル処理部 165 から供給されたサウンドエッセンスを多重化して、ボディパーテーションを付加して、ボディを生成し、生成したボディをフッタ生成部 222 に供給する。フッタ生成部 222 は、フッタを生成して、ボディにフッタを付加し、ボディおよびフッタをヘッダ生成部 223 に供給する。

10 ヘッダ生成部 223 は、ヘッダを生成して、ボディおよびフッタにヘッダを付加し、ボディ、フッタ、およびヘッダをフィラー生成部 224 に供給する。フィラー生成部 224 は、ヘッダに付加するフィラーを生成して、生成したフィラーをヘッダに付加し、フィラーが付加されたローレゾファイルを出力する。

図 29 は、ビデオファイルの処理を説明するフローチャートである。ステップ
15 S101 において、ファイル取得部 162 は、バッファ 161 を介し、フォーマット変換部 12 からビデオファイルのボディを取得して、ステップ S102 に進む。ステップ S102 では、分解部 181 が、ファイル取得部 162 から供給されるビデオファイルをピクチャアイテムに分解して、ステップ S103 に進む。ステップ S103 では、データ変換部 182 が、分解されたピクチャアイテムを
20 MPEG4 方式の画像データに変換して、ステップ S104 に進む。ステップ S104 では、KLV エンコーダ 183 が、データ変換部 182 から供給されたピクチャアイテムを KLV 構造に KLV エンコードし、ピクチャエッセンスとして、ビデオファイルの処理は終了する。

図 30 は、オーディオファイルの処理を説明するフローチャートである。ステ
25 ップ S121 において、ファイル取得部 162 は、バッファ 161 を介し、フォーマット変換部 12 からオーディオファイルのボディを取得して、ステップ S122 に進む。ステップ S122 において、KLV デコーダ 201 は、ファイル取得

部 1 6 2 から供給される各チャンネルのオーディオファイルのボディの KLV 構造を分解し、ステップ S 1 2 3 に進む。

ステップ S 1 2 3 では、データ変換部 2 0 2 が、KLV デコーダ 2 0 1 から供給される、WAVE 形式の各チャンネルのオーディオデータを、ITU-T G.711 形式の 2
5 チャンネルのオーディオデータに変換して、ステップ S 1 2 4 に進む。ステップ S 1 2 4 では、チャンネル多重化部 2 0 3 が、データ変換部 2 0 2 から供給される 2 チャンネルのオーディオデータを、サンプル単位で多重化して、ステップ S 1 2 5 に進む。ステップ S 1 2 5 では、KLV エンコーダ 2 0 4 は、チャンネル多重化部 2 0 3 から供給されるオーディオデータを、4 つに区切り、区切られたオーディオデータ毎に KLV 構造に KLV コーディングして、ステップ S 1 2 6 に進む。
10

ステップ S 1 2 6 では、フィラー生成部 2 0 5 が、KLV 構造とされたオーディオデータ毎にフィラーを生成して、フィラーをオーディオデータに付加して、ステップ S 1 2 7 に進む。ステップ S 1 2 7 では、KLV エンコーダ 2 0 6 が、オーディオデータに付加されたフィラーを KLV 構造に KLV コーディングして、サウンドエッセンスとして、オーディオファイルの処理は終了する。
15

図 3 1 は、メタデータファイルの処理を説明するフローチャートである。ステップ S 1 4 1 において、ファイル取得部 1 6 2 は、バッファ 1 6 1 を介し、フォーマット変換部 1 2 からメタデータファイルのボディを取得して、システムアイテムとし、ステップ S 1 4 2 に進む。ステップ S 1 4 2 では、メタデータファイル処理部 1 6 3 が、フィラーを生成して、ステップ S 1 4 3 に進む。ステップ S 1 4 3 では、メタデータファイル処理部 1 6 3 が、システムアイテムに付加されたフィラーを KLV 構造に KLV コーディングして、フィルアイテムとして、フィルアイテムが付加されたシステムアイテムを出力して、メタデータファイルの処理は終了する。
20

図 3 2 は、ローレゾデータファイル合成の処理を説明するフローチャートである。ステップ S 1 6 1 では、多重化部 2 2 1 が、メタデータファイル処理部 1 6 3 から供給されたシステムアイテム、ビデオファイル処理部 1 6 4 から供給され
25

たビデオエッセンス、およびオーディオファイル処理部 165 から供給されたサウンドエッセンスを多重化して、エッセンスコンテナを生成して、ステップ S 162 に進む。ステップ S 162 では、多重化部 221 が、エッセンスコンテナにボディパーテーションを付加して、ボディを生成して、ステップ S 163 に進む。

- 5 ステップ S 163 では、データ合成部 166 は、ボディを出力して、ステップ S 164 に進む。ステップ S 164 では、フッタ生成部 222 が、フッタを生成して、ステップ S 165 に進む。ステップ S 165 では、データ合成部 166 が、フッタを出力して、ステップ S 166 に進む。

- 10 ステップ S 166 では、ヘッダ生成部 223 が、ヘッダを生成して、ステップ S 167 に進む。ステップ S 167 では、フィラー生成部 224 が、ヘッダに付加するフィラーを生成して、ステップ S 168 に進む。ステップ S 168 では、データ合成部 166 が、フィラーが付加されたヘッダを出力して、ローレゾデータファイル合成の処理は終了する。

- 15 次に、図 33 のフローチャートを参照して、制御部 119 が行う記録処理について説明する。

操作部 120 が操作されることによって、記録処理開始を指令する旨の操作信号が、操作部 120 から制御部 119 に供給されると、制御部 119 は、記録処理を開始する。

- 20 即ち、制御部 119 は、まず最初に、ステップ S 231 において、音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} 、さらには、ローレゾ年輪サイズ T_{sl} とメタ年輪サイズ T_{sm} を設定する。

- 25 ここで、音声年輪サイズ T_{sa} は、光ディスク 7 にひとまとめで配置して記録するオーディオファイルのデータ量を決定する変数で、例えば、オーディオファイルの再生時間によって表される。画像年輪サイズ T_{sv} も、同様に、光ディスク 7 にひとまとめで配置して記録するビデオファイルのデータ量を決定する変数で、例えば、ビデオファイルの再生時間によって表される。

なお、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} を、例えば、ビット数やバイ

ト数などのデータ量そのものによって表すのではなく、再生時間によって、いわば間接的に表すようにしたのは、次のような理由による。

即ち、図 3 3 の記録処理によれば、後述するように、光ディスク 7 には、オーディオファイルの系列から抽出された音声年輪サイズ T_{sa} に基づくデータ量ごとのオーディオファイルのまとまりである音声年輪データと、ビデオファイルの系列から抽出された画像年輪サイズ T_{sv} に基づくデータ量ごとのビデオファイルのまとまりである画像年輪データとが周期的に配置されて記録される。

このように、光ディスク 7 に、音声年輪データと画像年輪データとが周期的に配置されて記録される場合、画像と音声の再生を考えると、その再生は、ビデオファイルとそのビデオファイルに付随するオーディオファイルとが揃わないと行うことができない。かかる再生の観点からは、ある再生時間帯の音声年輪データと、その再生時間帯の画像年輪データとは、光ディスク 7 上の近い位置、即ち、例えば、隣接する位置に記録すべきである。

しかしながら、同一の再生時間分のオーディオファイルとビデオファイルのデータ量を比較した場合、それらのデータ量は、一般に大きく異なる。即ち、ある再生時間分のオーディオファイルのデータ量は、その再生時間分のビデオファイルのデータ量に比較してかなり少ない。さらに、オーディオファイルやビデオファイルのデータレートが、固定ではなく、可変となっているケースもある。

従って、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} を、データ量で表し、そのデータ量ごとの音声年輪データと画像年輪データを、オーディオファイルとビデオファイルの系列それぞれから順次抽出すると、各再生時間帯の画像年輪データに対して、再生時刻が徐々に進んだ（先の）再生時間帯の音声年輪データが得られるようになり、その結果、同一の再生時間帯に再生されるべきオーディオファイルとビデオファイルとを、光ディスク 7 上の近い位置に配置することが困難となる。

一方、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} を、再生時間で表し、その再生時間分のデータ量ごとの音声年輪データと画像年輪データを、オーディオファ

イルとビデオファイルの系列それぞれから順次抽出した場合には、同じような再生時間帯の音声年輪データと画像年輪データとをセットで得ることができ、その結果、同一の再生時間帯に再生されるべきオーディオファイルとビデオファイルとを、近い位置に配置することができる。

- 5 ここで、音声年輪サイズ T_{sa} は、それが表す再生時間分のデータ量の音声年輪データを、光ディスク7から読み出すよりは、シークして読み飛ばした方が早くなるような値とするのが望ましい。画像年輪サイズ T_{sv} も、同様であり、そのような画像年輪サイズ T_{sv} は、本件発明者の経験上、例えば、1.5秒から2秒程度である。
- 10 また、同じような再生時間帯の音声年輪データと画像年輪データとを構成する場合には、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} を、同一の値とすればよく、この場合、同じような再生時間帯の音声年輪データと画像年輪データは、上述の再生の観点から、光ディスク7上に、交互に配置するのが望ましい。
- 15 さらに、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} は、異なる値とすることが可能であり、オーディオファイルのデータレートがビデオファイルのデータレートよりもかなり低いことが一般的であることを考えると、音声年輪サイズ T_{sa} は、画像年輪サイズ T_{sv} の、例えば2倍などにすることが可能である。この場合、ある1つの音声年輪データに対して、その再生時間帯と同じような再生時間帯の画像年輪データは2つとなるが、この1つの音声年輪データと、対応する2つの画像年輪データとは、上述の再生の観点からは、やはり、光ディスク7上の近い位置に配置するのが望ましい。具体的には、1つの音声年輪データと、対応する2つの画像年輪データとは、例えば、音声年輪データ、対応する2つの画像年輪データのうちの一方、その他方という順番や、2つの画像年輪データのうちの一方、音声年輪データ、2つの画像年輪データのうちの他方という順番で、周期的に配置するの
- 20 25 置するのが望ましい。

なお、ステップS1で設定する音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} の値は、あらかじめ定められた固定の値でも良いし、可変の値でも良い。音声年輪サ

イズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} の値を可変とする場合には、その可変の値は、例えば、操作部120を操作することによって入力するようにすることができる。

- また、ローレゾ年輪サイズ T_{sl} は、光ディスク7にひとまとめで配置して記録するローレゾデータのデータ量を決定する変数で、例えば、上述の音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} と同様に、そのローレゾデータの元となったビデオファイル（またはオーディオファイル）の再生時間によって表される。メタ年輪サイズ T_{sm} も、同様に、光ディスク7にひとまとめで配置して記録するメタデータのデータ量を決定する変数で、例えば、上述の音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} と同様に、そのメタデータによって各種の情報（例えば、画像の撮像が行われた日時など）が説明されるビデオファイル（またはオーディオファイル）の再生時間によって表される。

- なお、ローレゾ年輪サイズ T_{sl} とメタ年輪サイズ T_{sm} を、例えば、ビット数やバイト数などのデータ量そのものによって表すのではなく、再生時間によって、いわば間接的に表すようにしたのは、上述した音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} における場合と同様の理由による。

- 即ち、図33の記録処理によれば、後述するように、オーディオファイルの系列から抽出された音声年輪サイズ T_{sa} に基づくデータ量ごとのオーディオファイルのまとまりである音声年輪データと、ビデオファイルの系列から抽出された画像年輪サイズ T_{sv} に基づくデータ量ごとのビデオファイルのまとまりである画像年輪データ、ローレゾデータのデータ系列から抽出されたローレゾ年輪サイズ T_{sl} に基づくデータ量ごとのローレゾデータのまとまりであるローレゾ年輪データと、メタデータのデータ系列から抽出されたメタ年輪サイズ T_{sm} に基づくデータ量ごとのメタデータのまとまりであるメタ年輪データも、光ディスク7に周期的に配置されて記録される。

- 25 このように、光ディスク7に、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データが周期的に配置されて記録される場合、ローレゾ年輪データは、音声年輪データや画像年輪データのデータ量を少なくしたものである

から、ある再生時間帯の音声年輪データおよび画像年輪データと、その再生時間帯の音声年輪データや画像年輪データのデータ量を少なくしたローレゾ年輪データとは、光ディスク 7 上の近い位置に記録すべきである。さらに、メタ年輪データは、音声年輪データや画像年輪データに関する情報を表すものであるから、やはり、ある再生時間帯の音声年輪データおよび画像年輪データと、その再生時間帯の音声年輪データや画像年輪データに関する情報を表すメタ年輪データとは、光ディスク 7 上の近い位置に記録すべきである。

しかしながら、同一の再生時間分のオーディオファイルやビデオファイルのデータレートと、ローレゾデータやメタデータのデータレートとを比較した場合、オーディオファイルやビデオファイルのデータレートに比較して、ローレゾデータやメタデータのデータレートは小である。

従って、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} とメタ年輪サイズ T_{sm} を、データ量で表すと、上述した音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} をデータ量で表した場合と同様に、同じような再生時間帯に再生されるべきオーディオファイル、ビデオファイル、ローレゾデータ、およびメタデータを、光ディスク 7 上の近い位置に配置することが困難となる不都合が生じる。

そこで、図 3 3 の実施の形態では、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} とメタ年輪サイズ T_{sm} も、音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} と同様に、再生時間で表し、これにより、同じような再生時間帯に再生されるべきオーディオファイル、ビデオファイル、ローレゾデータ、およびメタデータを、光ディスク 7 上の近い位置に配置することができるようにしている。

なお、ステップ S 2 3 1 で設定する音声年輪サイズ T_{sa} 、画像年輪サイズ T_{sv} 、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} 、およびメタ年輪サイズ T_{sm} の値は、あらかじめ定められた固定の値でも良いし、可変の値でも良い。音声年輪サイズ T_{sa} や、画像年輪サイズ T_{sv} 、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} 、メタ年輪サイズ T_{sm} の値を可変とする場合には、その可変の値は、例えば、操作部 1 2 0 を操作することによって入力することができる。

ステップS 2 3 1の処理後は、ステップS 2 3 2に進み、制御部1 1 9は、フォーマット変換部1 2からディスクドライブ装置1 1に供給されるオーディオファイルとビデオファイルからローレゾデータの系列を生成するローレゾデータ生成処理とを開始させるとともに、メモリコントローラ1 1 6を制御して、データ
5 変換部1 1 8で取得されたオーディオファイルとビデオファイルをメモリ1 1 7に供給して記憶させるオーディオファイル記憶処理とビデオファイル記憶処理をそれぞれ開始させる。さらに、ステップS 2 3 2では、制御部1 1 9は、メモリコントローラ1 1 6を制御して、データ変換部1 1 8で得られたメタデータとローレゾデータをメモリ1 1 7に供給して記憶させるメタデータ記憶処理とローレ
10 ゾデータ記憶処理をそれぞれ開始させる。

そして、ステップS 2 3 3, S 2 3 4に順次進み、制御部1 1 9は、ステップS 2 3 3において、オーディオファイルを光ディスク7に記録させる制御タスクであるオーディオファイル記録タスクを開始するとともに、ステップS 2 3 4において、ビデオファイルを光ディスク7に記録させる制御タスクであるビデオ
15 ファイル記録タスクを開始し、ステップS 2 3 5に進む。ステップS 2 3 5では、制御部1 1 9は、ローレゾデータを光ディスク7に記録させる制御タスクであるローレゾデータ記録タスクを開始し、ステップS 2 3 6に進む。ステップS 2 3 6では、制御部1 1 9は、メタデータを光ディスク7に記録させる制御タスクであるメタデータ記録タスクを開始し、ステップS 2 3 7に進む。なお、ステップ
20 S 2 3 3におけるオーディオファイル記録タスク、ステップS 2 3 4におけるビデオファイル記録タスク、ステップS 2 3 5におけるローレゾデータ記録タスク、およびステップS 2 3 6におけるメタデータ記録タスクの詳細については、後述する。

ステップS 2 3 7では、制御部1 1 9は、操作部1 2 0から、データの記録の
25 終了を指令する操作信号が供給されたかどうかを判定し、供給されていないと判定した場合、ステップS 2 3 8に進み、制御部1 1 9は、すべての記録タスクが終了したかどうかを判定する。ステップS 2 3 8において、すべての記録タスクが

終了していないと判定された場合、ステップS 2 3 7に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

また、ステップS 2 3 8において、すべての記録タスクが終了したと判定された場合、即ち、ステップS 2 3 3で開始されたオーディオファイル記録タスク、
5 ステップS 2 3 4で開始されたビデオファイル記録タスク、ステップS 2 3 5で開始されたローレンゾデータ記録タスク、およびステップS 2 3 6で開始されたメタデータ記録タスクのすべてが終了している場合、記録処理を終了する。

一方、ステップS 2 3 7において、データの記録の終了を指令する操作信号が供給されたと判定された場合、即ち、例えば、ユーザが、データの記録を終了するように、操作部1 2 0を操作した場合、ステップS 2 3 9に進み、制御部1 1
10 9は、ステップS 2 3 2で開始させたローレンゾデータ生成処理、並びにオーディオファイル記憶処理、ビデオファイル記憶処理、メタデータ記憶処理、およびローレンゾデータ記憶処理を終了させ、ステップS 2 4 0に進む。

ステップS 2 4 0では、ステップS 2 3 8における場合と同様に、すべての記録タスクが終了したかどうかを判定する。ステップS 2 4 0において、すべての記録タスクが終了していないと判定された場合、ステップS 2 4 0に戻り、すべての記録タスクが終了するまで待ち時間がおかれる。

また、ステップS 2 4 0において、すべての記録タスクが終了したと判定された場合、即ち、ステップS 2 3 3で開始されたオーディオファイル記録タスク、
20 ステップS 2 3 4で開始されたビデオファイル記録タスク、ステップS 2 3 5で開始されたローレンゾデータ記録タスク、およびステップS 2 3 6で開始されたメタデータ記録タスクのすべてが終了した場合、記録処理を終了する。

次に、図3 4のフローチャートを参照して、図3 3のステップS 2 3 3で開始されるオーディオファイル記録タスクについて説明する。

25 オーディオファイル記録タスクが開始されると、まず最初に、ステップS 2 5 1において、制御部1 1 9は、後で行われるステップS 2 5 7の処理で、1ずつインクリメントされる変数N_oを、例えば1に初期化し、ステップS 2 5 2に進

む。

ステップ S 2 5 2 では、制御部 1 1 9 は、図 5 のステップ S 1 2 における場合と同様に、 $T_{sa} \times N_a$ が、 $T_{sv} \times N_v$ 以下であるかどうかを判定し、さらに、 $T_{sa} \times N_a$ が、 $T_{sl} \times N_l$ 以下で、かつ $T_{sm} \times N_m$ 以下であるかどうかを判定する。

- 5 ここで、 T_{sa} は、音声年輪サイズであり、オーディオファイルの、ある再生時間を表す。また、変数 N_a は、後述するように、音声年輪サイズ T_{sa} に基づくデータ量のオーディオファイル（音声年輪データ）が光ディスク 7 に記録されるごとに、1 ずつインクリメントされていく。同様に、 T_{sv} は、画像年輪サイズであり、変数 N_v は、後述するように、ビデオファイル記録タスクにおいて、画像年輪サイズ T_{sv} に基づくデータ量のビデオファイル（画像年輪データ）が光ディスク 7 に記録されるごとに、1 ずつインクリメントされていく。従って、 $T_{sa} \times N_a$ は、オーディオファイルを、音声年輪サイズ T_{sa} 単位で記録していった場合に、これから光ディスク 7 に記録しようとしている音声年輪データの最後の再生時刻に相当し、 $T_{sv} \times N_v$ は、ビデオファイルを、画像年輪サイズ T_{sv} 単位で記録して
- 10 いった場合に、これから光ディスク 7 に記録しようとしている画像年輪データの最後の再生時刻に相当する。

- また、 T_{sl} は、ローレゾ年輪サイズであり、変数 N_l は、後述するように、ローレゾデータ記録タスクにおいて、ローレゾ年輪サイズ T_{sl} に基づくデータ量のローレゾデータ（ローレゾ年輪データ）が光ディスク 7 に記録されるごとに、1 ずつインクリメントされていく。さらに、 T_{sm} は、メタ年輪サイズであり、変数 N_m は、後述するように、メタデータ記録タスクにおいて、メタ年輪サイズ T_{sm} に基づくデータ量のメタデータ（メタ年輪データ）が光ディスク 7 に記録されるごとに、1 ずつインクリメントされていく。従って、 $T_{sl} \times N_l$ は、ローレゾデータを、ローレゾ年輪サイズ T_{sl} 単位で記録していった場合に、これから光ディスク 7 に記録しようとしているローレゾ年輪データの最後の再生時刻に相当し、 $T_{sm} \times N_m$ は、メタデータを、メタ年輪サイズ T_{sm} 単位で記録していった場合に、これから光ディスク 7 に記録しようとしているメタ年輪データの最後の再生時刻
- 20
- 25

に相当する。

一方、いま、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、およびメタ年輪データを、同じような再生時間帯のものが、光ディスク 7 上の近い位置に記録されるように、周期的に配置するものとする。さらに、音声年輪データ、
 5 画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、およびメタ年輪データについては、その再生時刻が早いものほど、光ディスク 7 の前の位置（光ディスク 7 に対するデータの読み書き順で、先の位置）に配置され、さらに、同じような再生時間帯の音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、およびメタ年輪データについては、例えば、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メ
 10 タ年輪データの順番で、光ディスク 7 のより前の位置に配置されるものとする。

この場合、これから記録しようとする音声年輪データである注目音声年輪データは、再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 以前の最近の（再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ に最も近い）再生時間帯の音声年輪データとなるが、この注目音声年輪データは、再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 以前の最近の再生時間帯の画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、およびメタ年
 15 輪データが記録される直前、つまり、再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 以前の 2 番目に新しい再生時間帯の画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、およびメタ年輪データが記録された直後に記録する必要がある。

ところで、これから記録される画像年輪データは、 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の再生時間帯の画像年輪データである。また、これから記録されるローレゾ年輪データは、 $T_{sl} \times N_l$ 以前の最近の再生時間帯のローレゾ年輪データであり、これから記録されるメタ年輪データは、 $T_{sm} \times N_m$ 以前の最近の再生時間帯のメタ年輪データである。同じような再生時間帯の年輪データについては、上述したように、音声年輪データが、光ディスク 7 のより前の位置に配置されるから、注目音声年輪データの記録は、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ が、画像年輪データの
 20 再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以下となっており、さらに、ローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{sl} \times N_l$ 以下であり、かつ、メタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以下となっているタイミングで行う必要がある。

そこで、ステップS 2 5 2では、上述したように、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ が、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以下であり、さらに、ローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{sl} \times N_l$ 以下であり、かつ、メタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以下であるかどうか判定され、これにより、現在のタイミングが、

5 注目音声年輪データの記録を行うべきタイミングであるかどうか判定される。

ステップS 2 5 2において、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ が、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 、ローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{sl} \times N_l$ 、またはメタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ のうちのいずれか以下（以前）でないと判定された場合、即ち、現在のタイミングが、注目音声年輪データの記録を行うべき

10 タイミングでない場合、ステップS 2 5 2に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

また、ステップS 2 5 2において、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ が、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 、ローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{sl} \times N_l$ 、およびメタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ のすべての時刻以下であると判定された場合、即ち、現在のタイミングが、注目音声年輪データの記録を行うべき

15 タイミングである場合、ステップS 2 5 3に進み、制御部1 1 9は、データ変換部1 1 8からメモリコントローラ1 1 6を介して、メモリ1 1 7に、オーディオファイルが供給されているか否かを判定し、供給されていると判定した場合、ステップS 2 5 4に進む。

ステップS 2 5 4では、制御部1 1 9は、メモリ1 1 7に、通算して、音声年輪サイズ $T_{sa} \times N_a$ 分の再生に必要なオーディオファイルのオーディオファイルが記憶されたか否かを判定し、まだ、その分のオーディオファイルがメモリ1 1 7に記憶されていないと判定された場合、ステップS 2 5 2に戻り、それ以降の処理が繰り返される。また、ステップS 2 5 4において、再生時間 $T_{sa} \times N_a$ に

20 対応する分のオーディオファイルがメモリ1 1 7に記憶されたと判定された場合、処理はステップS 2 5 5に進む。

なお、データ変換部1 1 8のデータ量検出部1 4 1は、通算して、再生時間 T

10 $T_{sa} \times N_a$ 分の再生に必要なオーディオファイルを検出したとき、その旨を、メモリコントローラ 116 に通知する。メモリコントローラ 116 は、その通知に基づいて、通算して、再生時間 $T_{sa} \times N_a$ 分の再生に必要なオーディオファイルをメモリ 117 に記憶させたか否かの判定を行い、その判定結果を制御部 119 に
5 通知する。すなわち制御部 119 は、メモリコントローラ 116 からのその判定結果に基づいて、ステップ S 254 における判定を行う。

ここで、図 35 は、メモリ 117 に記憶されるオーディオファイルの通算のデータ量（通算データ量） L_a と時間（再生時間）との関係を示している。なお、
10 図 6 中右側の上下方向を示す小さな矢印（水平方向の点線の間隔を示す矢印）は、ECC ブロックのデータ量 B_u を表している。また、図 35 における点線 L_v は、後述する図 9 において実線で示してある、メモリ 117 に記憶されるビデオファイルの通算のデータ量（通算データ量） L_v を示している。さらに、図 35 では、オーディオファイルの通算データ量 L_a が直線となっており、従って、オーディオファイルのデータレートが、固定であるものとしてある。但し、オーディオ
15 ファイルは、可変のデータレートのものであることが可能である。

図 35 において、例えば、 $N_a = 1$ のときの時間 $T_{sa} \times N_a (=1)$ 分の再生に必要なオーディオファイルのデータ量は、 $AN1'$ である。従って、 $N_a = 1$ のときのステップ S 254 では、通算データ量が $AN1'$ のオーディオファイルが、メモリ 117 に記憶されたとき、再生時間 $T_{sa} \times N_a$ に対応する分のオーディオ
20 ファイルがメモリ 117 に記憶されたと判定され、ステップ S 255 に進む。

ステップ S 255 では、制御部 119 は、メモリコントローラ 116 を制御して、メモリ 117 に記憶されているオーディオファイルから、光ディスク 7 に対して読み書きを行う単位としての、例えば 1 つの ECC ブロックのデータ量 B_u の整数倍（ n 倍）のデータ量であって、メモリ 117 から読み出すことのできる最大
25 のデータ量のオーディオファイルを、時間的に先に入力された方から読み出させることにより抽出し、ステップ S 256 に進む。なお、この ECC ブロックの整数倍のデータ量であって、メモリ 117 から読み出すことのできる最大のデー

タ量のオーディオファイルとして、メモリ 117 から読み出される音声年輪データが、上述した、再生時刻 $T_{sa} \times N_s$ 以前の最近の音声年輪データである。

ここで、上述の図 35 において時刻が $1 \times T_{sa}$ のとき、メモリ 117 には、少なくともデータ量 $AN1'$ のオーディオファイルが記憶されている。データ量 $AN1'$ は、1 つの ECC ブロックのデータ量より大であるが、2 つの ECC ブロックのデータ量より小であるため、ステップ S 255 では、1 つの ECC ブロックのデータ量 Bu である $AN1$ 分のオーディオファイルが、メモリ 117 から、注目音声年輪データとして読み出されることにより抽出される。

なお、ステップ S 255 において読み出されなかったオーディオファイル、即ち、図 35 の時刻が $1 \times T_{sa}$ のときにおいては、1 つの ECC ブロックのデータ量 Bu に満たないデータ量 $A\alpha 1$ のオーディオファイルは、そのままメモリ 117 に残される。

図 34 に戻り、ステップ S 256 では、制御部 119 が、ステップ S 255 で得られた、ECC ブロックの整数倍のデータ量の注目音声年輪データを、メモリコントローラ 116 から信号処理部 115 に供給させ、これにより、その ECC ブロックの整数倍のデータ量の注目音声年輪データが、その整数倍の数の ECC ブロックに記録されるように記録制御を行う。

ここで、図 35 の時刻が $1 \times T_{sa}$ のときには、1 つの ECC ブロックのデータ量 Bu のオーディオファイルが、注目音声年輪データとして、メモリコントローラ 116 から信号処理部 115 に供給される。そして、この 1 つの ECC ブロックのデータ量 Bu の注目音声年輪データは、ピックアップ部 112 に供給され、図 36 に示すように、光ディスク 7 の 1 つの ECC ブロックである ECC ブロック #1 に、音声年輪データの境界と、光ディスク 7 の ECC ブロック #1 の境界とが一致するように記録される。

なお、ここでは、説明を簡単にするために、光ディスク 7 には、物理的に連続した、十分大きな空き領域が存在するものとする。また、光ディスク 7 に対するデータの読み書きが、例えば、その内周から外周方向に行われるものとする、

データの記録は、メモリコントローラ 116 から信号処理部 115 に供給されるデータの順番で、空き領域の内周側から外周側に連続して行われていくものとする。

5 ステップ S 256 において、上述のように、注目音声年輪データの記録制御が行われた後は、ステップ S 257 に進み、制御部 119 は、変数 N_s を 1 だけインクリメントし、ステップ S 252 に戻り、それ以降の処理を実行する。

一方、ステップ S 253 において、オーディオファイルがメモリ 117 に供給されていないと判定された場合、即ち、データ変換部 118 からメモリコントローラ 116 へのオーディオファイルの供給が停止した場合、ステップ S 258 に
10 進み、制御部 119 は、メモリコントローラ 116 を制御することにより、メモリ 117 にいま残っているオーディオファイルのすべてを読み出し、その音声年輪データを、メモリコントローラ 116 から信号処理部 115 に供給させ、これにより、その ECC ブロックの整数倍のデータ量の音声年輪データが、その整数倍の数の ECC ブロックに記録されるように記録制御を行う。

15 上述したように、オーディオファイルは、ECC ブロックの整数倍のデータ量とされているので、ステップ S 253 において、ECC ブロックの整数倍のデータ量の音声年輪データが、その整数倍の数の ECC ブロックに記録されることになる。

その後、ステップ S 259 に進み、制御部 119 は、変数 N_s に、無限大に相当する値（非常に大きな値）をセットして、オーディオファイル記録タスクを終了する。
20

これにより、図 34 のオーディオファイル記録タスクにおいて、光ディスク 7 に対して読み書きを行う単位としての、例えば、ECC ブロックの整数倍のデータ量の音声年輪データが、その整数倍の数の ECC ブロックに、音声年輪データの境界と、光ディスク 7 の ECC ブロックの境界とが一致するように、周期的に記
25 録される。

次に、図 36 のフローチャートを参照して、図 33 のステップ S 234 で開始されるビデオファイル記録タスクについて説明する。

ビデオファイル記録タスクが開始されると、まず最初に、ステップS 2 6 1において、制御部1 1 9は、後で行われるステップS 2 6 7の処理で、1ずつインクリメントされる変数 N_v を、例えば1に初期化し、ステップS 2 6 2に進む。

5 ステップS 2 6 2では、制御部1 1 9は、 $T_{sv} \times N_v$ が、 $T_{sa} \times N_a$ 未満であり、さらに、 $T_{sv} \times N_v$ が、 $T_{s1} \times N_1$ 以下で、かつ $T_{sa} \times N_a$ 以下であるかどうかを判定する。

10 ここで、 $T_{sa} \times N_a$ は、オーディオファイルを、音声年輪サイズ T_{sa} 単位で記録していった場合に、これから光ディスク7に記録しようとしている音声年輪データの最後の再生時刻に相当し、 $T_{sv} \times N_v$ は、ビデオファイルを、画像年輪サイズ T_{sv} 単位で記録していった場合に、これから光ディスク7に記録しようとしている画像年輪データの最後の再生時刻に相当する。

いま、上述したように、音声年輪データと画像年輪データとを、同じような再生時間帯のものが、光ディスク7上の近い位置に記録されるように、周期的に配置し、さらに、同じような再生時間帯の音声年輪データと画像年輪データについて、
15 ては、音声年輪データが先に配置され、その後に、画像年輪データが配置されるものとする。そして、これから記録しようとする画像年輪データを、注目画像年輪データというものとする、注目画像年輪データは、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の（再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ に最も近い）再生時間帯の画像年輪データとなるが、この注目画像年輪データは、再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 以前の最近の再生時間帯の
20 音声年輪データが記録された直後に記録する必要がある。従って、注目画像年輪データの記録は、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ が、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 未満となっているタイミングで行う必要がある。

そこで、ステップS 2 6 2では、上述したように、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ が、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 未満であるかどうか判定され、これにより、現在のタイミングが、注目画像年輪データの記録を行うべきタイ
25 ミングであるかどうか判定される。

さらに、 $T_{sv} \times N_v$ が、 $T_{s1} \times N_1$ 以下であるというのは、図3 4のステップS

252における場合と同様に、これから記録しようとする画像年輪データである注目画像年輪データ、即ち、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の（再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ に最も近い）再生時間帯の画像年輪データを、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の再生時間帯のローレゾ年輪データ直前、つまり、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の2番目に新しい再生時間帯のローレゾ年輪データが記録された直後に記録するための条件である。

また、 $T_{sv} \times N_v$ が、 $T_{sm} \times N_m$ 以下であるというのは、図34のステップS252における場合と同様に、これから記録しようとする画像年輪データである注目画像年輪データ、即ち、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の再生時間帯の画像年輪データを、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の再生時間帯のメタ年輪データ直前、つまり、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の2番目に新しい再生時間帯のメタ年輪データが記録された直後に記録するための条件である。

ステップS262において、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ が、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 未満、ローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{sl} \times N_l$ 以下、またはメタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以下のうちのいずれかではないと判定された場合、即ち、現在のタイミングが、注目画像年輪データの記録を行うべきタイミングでない場合、ステップS262に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

また、ステップS262において、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ が、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 未満であり、さらに、ローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{sl} \times N_l$ 以下であり、かつメタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以下であると判定された場合、即ち、現在のタイミングが、注目画像年輪データの記録を行うべきタイミングである場合、ステップS263に進み、制御部119は、データ変換部118からメモリコントローラ116を介して、メモリ117に、ビデオファイルが供給されているか否かを判定し、供給されていると判定した場合、ステップS24に進む。

ステップS264では、制御部119は、メモリ117に、通算して、画像年

輪サイズ $T_{sv} \times N_v$ 分の再生に必要なビデオファイルのビデオファイルが記憶されたか否かを判定し、まだ、その分のビデオファイルがメモリ 117 に記憶されていないと判定された場合、ステップ S 262 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。また、ステップ S 264 において、再生時間 $T_{sv} \times N_v$ に対応する分の

5 ビデオファイルがメモリ 117 に記憶されたと判定された場合、処理はステップ S 265 に進む。

なお、データ変換部 118 のデータ量検出部 141 は、通算して、再生時間 $T_{sv} \times N_v$ 分の再生に必要なビデオファイルを検出したとき、その旨を、メモリコントローラ 116 に通知する。メモリコントローラ 116 は、その通知に基づいて、通算して、再生時間 $T_{sv} \times N_v$ 分の再生に必要なビデオファイルをメモリ 117 に記憶したか否かの判定を行い、その判定結果を制御部 119 に通知する。

10 すなわち制御部 119 は、メモリコントローラ 116 からのその判定結果に基づいて、ステップ S 264 における判定を行う。

ここで、図 40 は、メモリ 117 に記憶されるビデオファイルの通算のデータ

15 量（通算データ量） L_a と時間（再生時間）との関係を示している。なお、図 40 中右側の上下方向を示す小さな矢印（水平方向の点線の間隔を示す矢印）は、図 35 における場合と同様に、ECC ブロックのデータ量 B_u を表している。また、図 40 における点線 L_a は、上述の図 35 において実線で示した、メモリ 117 に記憶されるオーディオファイルの通算データ量 L_a である。

20 図 40 において、例えば、 $N_v = 1$ のときの時間 $T_{sv} \times N_v (= 1)$ 分の再生に必要なビデオファイルのデータ量は、 $VN1'$ である。従って、 $N_v = 1$ のときのステップ S 264 では、通算データ量が $VN1'$ のビデオファイルが、メモリ 117 に記憶されたとき、再生時間 $T_{sv} \times N_v$ に対応する分のビデオファイルがメモリ 117 に記憶されたと判定され、ステップ S 265 に進む。

25 ステップ S 265 では、制御部 119 は、メモリコントローラ 116 を制御して、メモリ 117 に記憶されているビデオファイルから、光ディスク 7 に対して読み書きを行う単位としての、例えば 1 つの ECC ブロックのデータ量 B_u の整数

倍 (n 倍) のデータ量であって、メモリ 117 から読み出すことのできる最大のデータ量のビデオファイルを、時間的に先に入力された方から読み出させることにより抽出し、ステップ S 266 に進む。なお、この ECC ブロックの整数倍のデータ量であって、メモリ 117 から読み出すことのできる最大のデータ量のビデオファイルとして、メモリ 117 から読み出される画像年輪データが、上述した、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の画像年輪データである。

ここで、上述の図 40 において時刻が $1 \times T_{sv}$ のとき、メモリ 117 には、少なくともデータ量 $VN1'$ のビデオファイルが記憶されている。データ量 $VN1'$ は、4 つの ECC ブロックのデータ量より大であるが、5 つの ECC ブロックのデータ量より小であるため、ステップ S 265 では、4 つの ECC ブロックのデータ量 Bu である $VN1$ 分のビデオファイルが、メモリ 117 から、注目画像年輪データとして読み出されることにより抽出される。

なお、ステップ S 265 において読み出されなかったビデオファイル、即ち、図 40 の時刻が $1 \times T_{sv}$ のときにおいては、1 つの ECC ブロックのデータ量 Bu に満たないデータ量 $V\alpha 1$ のビデオファイルは、そのままメモリ 117 に残される。

図 39 に戻り、ステップ S 266 では、制御部 119 が、ステップ S 265 で得られた、ECC ブロックの整数倍のデータ量の注目画像年輪データを、メモリコントローラ 116 から信号処理部 115 に供給させ、これにより、その ECC ブロックの整数倍のデータ量の注目画像年輪データが、その整数倍の数の ECC ブロックに記録されるように記録制御を行う。

ここで、図 40 の時刻が $1 \times T_{sv}$ のときには、4 つの ECC ブロックのデータ量 Bu のビデオファイルが、注目画像年輪データとして、メモリコントローラ 116 から信号処理部 115 に供給される。そして、この 4 つの ECC ブロックのデータ量 Bu の注目画像年輪データは、ピックアップ部 112 に供給され、上述した図 36 に示すように、光ディスク 7 の 4 つの ECC ブロックである ECC ブロック #2, #3, #4, #5 に、画像年輪データの境界と、光ディスク 7 の ECC

ブロック # 2 乃至 # 5 の領域の境界 (ECC ブロック # 2 の先頭側の境界および ECC ブロック # 5 の終わり側の境界) とが一致するように記録される。

即ち、いま、説明を簡単にするため、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} とが等しいものとする、図 3 4 のオーディオファイル記録タスクと、図 3 9 のビデオファイル記録タスクの開始後、 $N_a = N_v = 1$ のときに、図 3 6 に示したように、ECC ブロック # 1 に、再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 以前の最近の音声年輪データが記録される。ECC ブロック # 1 に音声年輪データが記録されることにより、図 3 4 のオーディオファイル記録タスクのステップ S 2 5 7 では、変数 N_a が 1 だけインクリメントされ、 $N_a = 2$ とされる。このとき、変数 N_v は、まだ 1 のままであり、従って、再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ は、再生時刻 $T_{sa} \times N_v$ 未満となる。その結果、図 3 9 のビデオファイル記録タスクでは、ステップ S 2 6 6 において、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の画像年輪データが、ECC ブロック # 2 乃至 # 5 に記録される。

即ち、ここでは、上述したように、光ディスク 7 において、データの記録が、メモリコントローラ 1 1 6 から信号処理部 1 1 5 に供給されるデータの順番で、空き領域の内周側から外周側に連続して行われていくものとしているため、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の画像年輪データである 4 つの ECC ブロック分の画像年輪データは、直前に、音声年輪データが記録された ECC ブロック # 1 の直後の ECC ブロック # 2 から開始され、これにより、図 3 6 に示したように、ECC ブロック # 2 乃至 # 5 に記録される。

以上から、 $N_a = N_v = 1$ の場合に得られる音声年輪データと画像年輪データ、即ち、再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 以前の最近の音声年輪データと、その再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ に等しい再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の画像年輪データ、つまりは、同じような再生時間帯の音声年輪データと画像年輪データは、光ディスク 7 の隣接する位置に配置されて記録される。

ステップ S 2 6 6 において、上述のように、注目画像年輪データの記録制御が行われた後は、ステップ S 2 6 7 に進み、制御部 1 1 9 は、変数 N_v を 1 だけイ

ンクリメントし、ステップS 2 6 2に戻り、それ以降の処理を繰り返す。

- 一方、ステップS 2 6 3において、ビデオファイルがメモリ 1 1 7に供給されていないと判定された場合、即ち、データ変換部 1 1 8からメモリコントローラ 1 1 6へのビデオファイルの供給が停止した場合、ステップS 2 6 8に進み、制御部 1 1 9は、メモリコントローラ 1 1 6を制御することにより、メモリ 1 1 7にいま残っているビデオファイルのすべてを読み出し、そのビデオファイルを、メモリコントローラ 1 1 6から信号処理部 1 1 5に供給させ、これにより、そのECCブロックの整数倍のデータ量の画像年輪データが、その整数倍の数のECCブロックに記録されるように記録制御を行う。

- 10 ビデオファイルは、ECCブロックの整数倍のデータ量とされているので、ステップS 2 6 8においては、ECCブロックの整数倍のデータ量の画像年輪データが、その整数倍の数のECCブロックに記録される。

その後、ステップS 2 6 9に進み、制御部 1 1 9は、変数 N_v に、無限大に相当する値をセットして、ビデオファイル記録タスクを終了する。

- 15 これにより、図 3 6のビデオファイル記録タスクでも、図 3 4のビデオファイル記録タスクにおける場合と同様に、光ディスク 7の読み書きの単位としての、例えば、ECCブロックの整数倍のデータ量の画像年輪データが、その整数倍の数のECCブロックに、画像年輪データの境界と、光ディスク 7のECCブロックの境界とが一致するように、周期的に記録される。

- 20 次に、図 3 9のフローチャートを参照して、ローレゾデータファイルとされたローレゾデータを記録する、図 3 3のステップS 2 3 5で開始されるローレゾデータ記録タスクについて説明する。

- ローレゾデータ記録タスクが開始されると、まず最初に、ステップS 2 7 1において、制御部 1 1 9は、後述するステップS 2 7 7の処理で、1ずつインクリメントされる変数 N_1 を、例えば1に初期化し、ステップS 2 7 2に進む。

ステップS 2 7 2では、制御部 1 1 9は、 $T_{s1} \times N_1$ が、 $T_{sa} \times N_a$ 未満であり、さらに、 $T_{s1} \times N_1$ が、 $T_{sv} \times N_v$ 未満で、かつ $T_{sm} \times N_m$ 以下であるかどうかを判

定する。

ここで、 $T_{s1} \times N_1$ が、 $T_{sa} \times N_a$ 未満であるというのは、図37のステップS262で説明した場合と同様に、これから記録しようとするローレゾ年輪データである注目ローレゾ年輪データを、再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 以前の最近の再生時間帯の音声年輪データが記録された直後に記録するための条件である。また、 $T_{s1} \times N_1$ が、 $T_{sv} \times N_v$ 未満であるというのは、やはり、図37のステップS262で説明した場合と同様に、これから記録しようとするローレゾ年輪データである注目ローレゾ年輪データを、再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 以前の最近の再生時間帯の画像年輪データが記録された直後に記録するための条件である。

- 10 さらに、 $T_{s1} \times N_1$ が、 $T_{sm} \times N_m$ 以下であるというのは、図34のステップS252における場合と同様に、これから記録しようとするローレゾ年輪データである注目ローレゾ年輪データ、即ち、再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 以前の最近の（再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ に最も近い）再生時間帯のローレゾ年輪データを、再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 以前の最近の再生時間帯のメタ年輪データ直前、つまり、再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 以前の2番目に新しい再生時間帯のメタ年輪データが記録された直後に記録するための条件である。

- 20 ステップS272において、ローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ が、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 未満、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 未満、またはメタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以下のうちのいずれかではないと判定された場合、即ち、現在のタイミングが、注目ローレゾ年輪データの記録を行うべきタイミングでない場合、ステップS272に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

- 25 また、ステップS272において、ローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ が、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 未満であり、さらに、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 未満であり、かつメタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以下であると判定された場合、即ち、現在のタイミングが、注目ローレゾ年輪データの記録を行うべきタイミングである場合、ステップS273に進み、制御部11

9は、データ変換部118からメモリコントローラ116を介して、メモリ117に、ローレゾデータが供給されているか否かを判定し、供給されていると判定した場合、ステップS274に進む。

- 5 ステップS274では、制御部119は、メモリ117に、通算して、ローレゾ年輪サイズ $T_{s1} \times N_1$ 分の再生に必要なローレゾデータが記憶されたか否かを判定し、まだ、その分のローレゾデータがメモリ117に記憶されていないと判定された場合、ステップS272に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。また、ステップS274において、再生時間 $T_{s1} \times N_1$ に対応する分のローレゾデータがメモリ117に記憶されたと判定された場合、ステップS275に進む。
- 10 なお、データ変換部118のデータ量検出部141は、通算して、再生時間 $T_{s1} \times N_1$ 分の再生に必要なビデオファイルおよびオーディオファイルを検出したとき、その旨を、メモリコントローラ116に通知する。メモリコントローラ116は、その通知に基づいて、通算して、再生時間 $T_{s1} \times N_1$ 分の再生に必要なローレゾデータをメモリ117に記憶したか否かの判定を行い、その判定結果を
- 15 制御部119に通知する。そして、制御部119は、メモリコントローラ116からのその判定結果に基づいて、ステップS274における判定処理を行う。なお、本実施の形態では、ビデオファイル等のデータ量を少なくしたビデオファイル等を圧縮符号したものを、ローレゾデータとするようにしたが、その他、ビデオファイル等のデータ量を少なくしたビデオファイル等を、そのまま、ローレゾ
- 20 データとするようにすることも可能である。

- 25 ステップS275では、制御部119は、メモリコントローラ116を制御して、メモリ117に記憶されているローレゾデータから、光ディスク7に対して読み書きを行う単位としての、例えば1つのECCブロックのデータ量 B_u の整数倍(n 倍)のデータ量であって、メモリ117から読み出すことのできる最大のデータ量のローレゾデータを、時間的に先に入力された方から読み出させることにより抽出し、ステップS276に進む。

なお、このECCブロックの整数倍のデータ量であって、メモリ117から読

み出すことのできる最大のデータ量のローレゾデータとして、メモリ 117 から読み出されるローレゾ年輪データが、上述した、再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 以前の最近のローレゾ年輪データである。

また、ステップ S 275 において読み出されなかったローレゾデータは、その
5 ままメモリ 117 に残される。

ステップ S 276 では、制御部 119 が、ステップ S 275 で得られた、ECC
ブロックの整数倍のデータ量の注目ローレゾ年輪データを、メモリコントローラ
116 から信号処理部 115 に供給させ、これにより、その ECC ブロックの整
数倍のデータ量の注目ローレゾ年輪データが、その整数倍の数の ECC ブロック
10 に記録されるように記録制御を行う。これにより、ECC ブロックの整数倍のデー
タ量のローレゾ年輪データが、その整数倍の数の ECC ブロックに、ローレゾ年
輪データの境界と、光ディスク 7 の ECC ブロックの境界とが一致するように記
録される。

その後、ステップ S 277 に進み、制御部 119 は、変数 N_1 を 1 だけインク
15 リメントし、ステップ S 272 に戻り、以下、同様の処理を繰り返される。

一方、ステップ S 273 において、ローレゾデータがメモリ 117 に供給され
ていないと判定された場合、即ち、データ変換部 118 からメモリコントローラ
116 へのローレゾデータの供給が停止した場合、ステップ S 278 に進み、制
御部 119 は、メモリコントローラ 116 を制御することにより、メモリ 117
20 にいま残っているローレゾデータのすべてを読み出し、そのローレゾデータを、
メモリコントローラ 116 から信号処理部 115 に供給させ、これにより、その
ECC ブロックの整数倍のデータ量のローレゾ年輪データが、その整数倍の数の
ECC ブロックに記録されるように記録制御を行う。

ローレゾデータファイルは、ECC ブロックの整数倍のデータ量とされているの
25 で、ステップ S 278 において、ECC ブロックの整数倍のデータ量のローレゾ年
輪データが、その整数倍の数の ECC ブロックに記録される。

その後、ステップ S 279 に進み、制御部 119 は、変数 N_1 に、無限大に相

当する値をセットして、ローレゾデータ記録タスクを終了する。

次に、図40のフローチャートを参照して、図33のステップS236で開始されるメタデータ記録タスクについて説明する。

- メタデータ記録タスクが開始されると、まず最初に、ステップS281において、制御部119は、後述するステップS287の処理で、1ずつインクリメントされる変数 N_1 を、例えば1に初期化し、ステップS282に進む。

ステップS282では、制御部119は、 $T_{sm} \times N_m$ が、 $T_{sa} \times N_a$ 未満であり、さらに、 $T_{sm} \times N_m$ が、 $T_{sv} \times N_v$ 未満で、かつ $T_{s1} \times N_1$ 未満であるかどうかを判定する。

- ここで、 $T_{sm} \times N_m$ が、 $T_{sa} \times N_a$ 未満であるというのは、図37のステップS262で説明した場合と同様に、これから記録しようとするメタ年輪データである注目メタ年輪データを、再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以前の最近の再生時間帯の音声年輪データが記録された直後に記録するための条件である。また、 $T_{sm} \times N_m$ が、 $T_{sv} \times N_v$ 未満であるというのは、やはり、図37のステップS262で説明した場合と同様に、これから記録しようとするメタ年輪データである注目メタ年輪データを、再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以前の最近の再生時間帯の画像年輪データが記録された直後に記録するための条件である。同様に、 $T_{sm} \times N_m$ が、 $T_{s1} \times N_1$ 未満であるというのは、これから記録しようとするメタ年輪データである注目メタ年輪データを、再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以前の最近の再生時間帯のローレゾ年輪データが記録された直後に記録するための条件である。

- ステップS282において、メタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ が、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 未満、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 未満、またはメタ年輪データの再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 未満のうちのいずれかではないと判定された場合、即ち、現在のタイミングが、注目メタ年輪データの記録を行うべきタイミングでない場合、ステップS282に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

また、ステップS282において、メタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ が、

音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 未満であり、さらに、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 未満でもあり、かつローレンゾ年輪データの再生時刻 $T_{sl} \times N_l$ 未満であると判定された場合、即ち、現在のタイミングが、注目メタ年輪データの記録を行うべきタイミングである場合、ステップ S 2 8 3 に進み、制御部 1 1 9 は、データ変換部 1 1 8 からメモリコントローラ 1 1 6 を介して、メモリ 1 1 7 に、メタデータが供給されているか否かを判定し、供給されていると判定した場合、ステップ S 2 8 4 に進む。

ステップ S 2 8 4 では、制御部 1 1 9 は、メモリ 1 1 7 に、通算して、メタ年輪サイズ $T_{sm} \times N_m$ 分の再生に必要なメタデータが記憶されたか否かを判定し、
10 まだ、その分のメタデータがメモリ 1 1 7 に記憶されていないと判定された場合、ステップ S 2 8 2 に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。また、ステップ S 2 8 4 において、再生時間 $T_{sm} \times N_m$ に対応する分のメタデータがメモリ 1 1 7 に記憶されたと判定された場合、ステップ S 2 8 5 に進む。

なお、データ変換部 1 1 8 のデータ量検出部 1 4 1 は、通算して、再生時間 $T_{sm} \times N_m$ 分の再生に必要なビデオファイルおよびオーディオファイルを検出した
15 とき、その旨を、メモリコントローラ 1 1 6 に通知する。メモリコントローラ 1 1 6 は、その通知に基づいて、通算して、再生時間 $T_{sm} \times N_m$ 分の再生に必要なメタデータをメモリ 1 1 7 に記憶したか否かの判定を行い、その判定結果を制御部 1 1 9 に通知する。そして、制御部 1 1 9 は、メモリコントローラ 1 1 6 から
20 のその判定結果に基づいて、ステップ S 2 8 4 における判定処理を行う。

ステップ S 2 8 5 では、制御部 1 1 9 は、メモリコントローラ 1 1 6 を制御して、メモリ 1 1 7 に記憶されているメタデータから、光ディスク 7 に対して読み書きを行う単位としての、例えば 1 つの ECC ブロックのデータ量 B_u の整数倍
(n 倍) のデータ量であって、メモリ 1 1 7 から読み出すことのできる最大のデータ量のメタデータを、時間的に先に入力された方から読み出させることにより
25 抽出し、ステップ S 2 8 6 に進む。

なお、この ECC ブロックの整数倍のデータ量であって、メモリ 1 1 7 から読

み出すことのできる最大のデータ量のメタデータとして、メモリ 117 から読み出されるメタ年輪データが、上述した、再生時刻 $T_m \times N_m$ 以前の最近のメタ年輪データである。

また、ステップ S 285 において読み出されなかったメタデータは、そのままメモリ 117 に残される。

ステップ S 286 では、制御部 119 が、ステップ S 285 で得られた、ECC ブロックの整数倍のデータ量の注目メタ年輪データを、メモリコントローラ 116 から信号処理部 115 に供給させ、これにより、その ECC ブロックの整数倍のデータ量の注目メタ年輪データが、その整数倍の数の ECC ブロックに記録されるように記録制御を行う。これにより、ECC ブロックの整数倍のデータ量のメタ年輪データが、その整数倍の数の ECC ブロックに、メタ年輪データの境界と、光ディスク 7 の ECC ブロックの境界とが一致するように、周期的に記録される。

その後、ステップ S 287 に進み、制御部 119 は、変数 N_m を 1 だけインクリメントし、ステップ S 282 に戻り、以下、同様の処理を繰り返される。

一方、ステップ S 283 において、メタデータがメモリ 117 に供給されていないと判定された場合、即ち、データ変換部 118 からメモリコントローラ 116 へのメタデータの供給が停止した場合、ステップ S 288 に進み、制御部 119 は、メモリコントローラ 116 を制御することにより、メモリ 117 にいま残っているメタデータのすべてを読み出し、そのメタデータを、メモリコントローラ 116 から信号処理部 115 に供給させ、これにより、その ECC ブロックの整数倍のデータ量のメタ年輪データが、その整数倍の数の ECC ブロックに記録されるように記録制御を行う。

その後、ステップ S 289 に進み、制御部 119 は、変数 N_m に、無限大に相当する値をセットして、メタデータ記録タスクを終了する。

このように、オーディオファイル記録タスク、ビデオファイル記録タスク、ローレゾデータ記録タスク、およびメタデータ記録タスクの処理が行われ、オーディオファイル、ビデオファイル、メタデータ、およびローレゾデータが、光ディ

スク 7 に記録される。これにより、例えば、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} が同一の時間である場合には、同じような再生時間帯のオーディオファイルのまとまりである音声年輪データと、ビデオファイルのまとまりである画像年輪データとが、光ディスク 7 の隣接した位置に配置されるように、順次記録される。さらに、同じような再生時間帯のローレゾデータのまとまりであるローレゾ年輪データ、およびメタデータのまとまりであるメタデータ年輪データが、光ディスク 7 の音声年輪データおよび画像年輪データに隣接した位置に配置されるように、順次記録される。

光ディスク 7 には、木の年輪を形成するかのように、ビデオファイルとオーディオファイルなどが記録される。このことから、光ディスク 7 に記録されるオーディオファイルやビデオファイルなどのひとまとまりを、音声「年輪」データや画像「年輪」データと呼んでいる。ローレゾ年輪データやメタ年輪データについても、同様である。なお、以下、適宜、木の年輪を形成するかのように、光ディスク 7 に記録される、あるデータ系列の中のデータのまとまりを、年輪データという。

ここで、光ディスク 7 に形成される年輪の幅（ある 1 つの音声年輪データや画像年輪データが、幾つのトラックに亘って記録されるか）は、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} によって決定される。なお、音声年輪サイズ T_{sa} や画像年輪サイズ T_{sv} は、音声年輪データや画像年輪データを記録する光ディスク 7 の半径位置に応じて変化させることができる。そして、音声年輪サイズ T_{sa} や画像年輪サイズ T_{sv} によっては、1 つの音声年輪データや画像年輪データが記録されるトラックが、1 周分に満たないケースが生じる。

以上のように、同じような再生時間帯の音声年輪データと画像年輪データが、光ディスク 7 上の近い位置に記録されるので、光ディスク 7 から、同一の再生時刻のオーディオファイルとビデオファイルを、迅速に読み出して再生することが可能となる。

また、オーディオファイルとビデオファイルは、複数の ECC ブロックのデー

タ量分の年輪データととされ、その複数の ECC ブロックに、年輪データの境界と ECC ブロックの境界とが一致するように記録されるので、光ディスク 7 から、オーディオファイルまたはビデオファイルだけを読み出すことが可能となり、その結果、オーディオファイルまたはビデオファイルだけの編集処理を迅速に行う

5 ことが可能となる。

ビデオファイルのヘッダ、ボディ、およびフッタのそれぞれのデータ量が、ECC ブロックの整数倍とされているので、ヘッダ、ボディ、およびフッタ毎に、ECC ブロックに記録される。すなわち、1つの ECC ブロックに、ヘッダ、ボディ、およびフッタのいずれか 2 つが記録されることはない。

10 従って、ヘッダ、ボディ、およびフッタの 1 つのを書き込む場合、または読み出す場合、最小の数の ECC ブロックに対して、書き込みまたは読み出しの処理が実行されることになり、より効率的に読み書きの処理ができるようになる。その結果、ファイルの書き込みの処理において、データが書き換えられるクラスタの数が最小の数となり、光ディスク 7 の書き換えの回数に物理的（物性的な）な
15 制限がある場合、データの書き換えの回数に対しての光ディスク 7 の寿命が長くなるというメリットが得られる。

なお、図 34 のオーディオファイル記録タスクにおけるステップ S 252、図 37 のビデオファイル記録タスクにおけるステップ S 262、図 39 のローレゾデータ記録タスクにおけるステップ S 272、図 40 のメタデータ記録タスクに
20 おけるステップ S 282 それぞれの判定処理によって、同じような再生時間帯の音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、およびメタ年輪データ
どうしが、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データの順の優先順位で、光ディスク 7 に周期的に記録される。

但し、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、およびメタ年
25 輪データを光ディスク 7 に記録するときの優先順位は、上述した、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データの順に限定されるものではない。

例えば、光ディスク 7 に記録するときの優先順位は、メタ年輪データ、音声年輪データ、画像年輪データ、およびローレゾ年輪データの順とすることができる。

次に、メモリコントローラ 116 は、上述したように、メモリ 117 からデータを読み出すことにより、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データを抽出するが、この音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データを構成（抽出）する処理について、図 41 乃至図 45 を参照して、さらに説明する。

図 41 は、メモリ 117 に記憶されるオーディオファイルの通算のデータ量（通算データ量） L_a 、ビデオファイルの通算データ量 L_v 、ローレゾデータの通算データ量 L_l 、メタデータの通算データ量 L_m それぞれと、時間（再生時間） t との関係を示している。なお、図 41 中（後述する図 42 乃至図 45 においても同様）、右側の上下方向を示す小さな矢印（水平方向の点線の間隔を示す矢印）は、ECC ブロックのデータ量 B_u を表している。

上述したように、メモリコントローラ 116 は、再生時間 $T_{sa} \times N_a$ の再生に必要なオーディオファイルがメモリ 117 に記憶されると、メモリ 117 から読み出すことのできる ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のオーディオファイルを読み出し、その ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のオーディオファイルを、音声年輪データとして抽出する。また、メモリコントローラ 116 は、再生時間 $T_{sv} \times N_v$ の再生に必要なビデオファイルがメモリ 117 に記憶されると、メモリ 117 から読み出すことのできる ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のビデオファイルを読み出し、その ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のビデオファイルを、画像年輪データとして抽出する。さらに、メモリコントローラ 116 は、再生時間 $T_{sl} \times N_l$ の再生に必要なローレゾデータがメモリ 117 に記憶されると、メモリ 117 から読み出すことのできる ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のローレゾデータを読み出し、その ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のローレゾデータを、ローレゾ年輪データとして抽出する。また、メモリコントローラ 116 は、再生時間 $T_{sm} \times N_m$ の再生に必要なメ

タデータがメモリ 117 に記憶されると、メモリ 117 から読み出すことのできる ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のメタデータを読み出し、その ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のメタデータを、メタ年輪データとして抽出する。

- 5 従って、図 4 1 に示したように、メモリ 117 に記憶されるオーディオファイルの通算データ量 L_a が変化する場合には、メモリコントローラ 116 は、図 4 2 に示すように、時刻 t が、音声年輪サイズ T_{sa} の整数倍である $i \times T_{sa}$ となるタイミングで ($i = 1, 2, \dots$)、メモリ 117 から読み出すことのできる ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のオーディオファイルを読み出し、その
- 10 ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のオーディオファイルを、音声年輪データとして抽出する。

ここで、図 4 2 の実施の形態では、時刻 t が、 T_{sa} , $2 \times T_{sa}$, $3 \times T_{sa}$, $4 \times T_{sa}$ のタイミングにおいて、それぞれ、1 つの ECC ブロック、2 つの ECC ブロック、1 つの ECC ブロック、2 つの ECC ブロック分のオーディオファイルが、音声年輪データ # 1, # 2, # 3, # 4 として抽出されている。

15

なお、時刻 t が、 T_{sa} , $2 \times T_{sa}$, $3 \times T_{sa}$, $4 \times T_{sa}$ のタイミングにおいて、音声年輪データ # 1, # 2, # 3, # 4 が抽出されることにより、メモリ 117 に残ったデータである端数は、次の年輪に含まれる。

また、図 4 1 に示したように、メモリ 117 に記憶されるビデオファイルの通算データ量 L_v が変化する場合には、メモリコントローラ 116 は、図 4 3 に示すように、時刻 t が、画像年輪サイズ T_{sv} の整数倍である $i \times T_{sv}$ となるタイミングで、メモリ 117 から読み出すことのできる ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のビデオファイルを読み出し、その ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のビデオファイルを、画像年輪データとして抽出する。

20

25 ここで、図 4 3 の実施の形態では、時刻 t が、 T_{sv} , $2 \times T_{sv}$, $3 \times T_{sv}$, $4 \times T_{sv}$ のタイミングにおいて、それぞれ、4 つの ECC ブロック、2 つの ECC ブロック、5 つの ECC ブロック、2 つの ECC ブロック分のビデオファイルが、画像年

輪データ # 1, # 2, # 3, # 4 として抽出されている。

なお、時刻 t が、 T_{sv} , $2 \times T_{sv}$, $3 \times T_{sv}$, $4 \times T_{sv}$ のタイミングにおいて、画像年輪データ # 1, # 2, # 3, # 4 が抽出されることにより、メモリ 117 に残ったデータである端数は、次の年輪に含められる。

- 5 さらに、図 4 1 に示したように、メモリ 117 に記憶されるローレゾデータの通算データ量 $L1$ が変化する場合には、メモリコントローラ 116 は、図 4 4 に示すように、時刻 t が、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} の整数倍である $i \times T_{s1}$ となるタイミングで、メモリ 117 から読み出すことのできる ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のローレゾデータを読み出し、その ECC ブロックの整数倍の
- 10 最大のデータ量のローレゾデータを、ローレゾ年輪データとして抽出する。

ここで、図 4 4 の実施の形態では、時刻 t が、 T_{s1} , $2 \times T_{s1}$ のタイミングにおいて、それぞれ、1 つの ECC ブロック、3 つの ECC ブロック分のローレゾデータが、ローレゾ年輪データ # 1, # 2 として抽出されている。

- 15 なお、時刻 t が、 T_{s1} , $2 \times T_{s1}$ のタイミングにおいて、ローレゾ年輪データ # 1, # 2 が抽出されることにより、メモリ 117 に残ったデータである端数は、次の年輪に含められる。

- また、図 4 1 に示したように、メモリ 117 に記憶されるメタデータの通算データ量 Lm が変化する場合には、メモリコントローラ 116 は、図 4 5 に示すように、時刻 t が、メタ年輪サイズ T_{sm} の整数倍である $i \times T_{sm}$ となるタイミング
- 20 で、メモリ 117 から読み出すことのできる ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のメタデータを読み出し、その ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のメタデータを、メタ年輪データとして抽出する。

- ここで、図 4 5 の実施の形態では、時刻 t が、 T_{sm} , $2 \times T_{sm}$ のタイミングにおいて、いずれも、1 つの ECC ブロック分のメタデータが、メタ年輪データ #
- 25 1, # 2 としてそれぞれ抽出されている。

なお、時刻 t が、 T_{sm} , $2 \times T_{sm}$ のタイミングにおいて、メタ年輪データ # 1, # 2 が抽出されることにより、メモリ 117 に残ったデータである端数は、次の

年輪に含められる。

いま、図 4 2 に示した音声年輪サイズ T_{sa} 、図 4 3 に示した画像年輪サイズ T_{sv} 、図 4 4 に示したローレゾ年輪サイズ T_{sl} 、および図 4 5 に示したメタ年輪サイズ T_{sm} について、例えば、画像年輪サイズ T_{sv} が、音声年輪サイズ T_{sa} と等しく、ローレゾ年輪サイズ T_{sl} およびメタ年輪サイズ T_{sm} が、音声年輪サイズ T_{sa} の 2 倍に等しいという関係があるとする ($2 \times T_{sa} = 2 \times T_{sv} = T_{sl} = T_{sm}$)、図 3 4 のオーディオファイル記録タスク、図 3 7 のビデオファイル記録タスク、図 3 9 のローレゾデータ記録タスク、および図 4 0 のメタデータ記録タスクによれば、図 4 2 の音声年輪データ # 1 乃至 # 4、図 4 3 の画像年輪データ # 1 乃至 # 4、図 4 4 のローレゾ年輪データ # 1 および # 2、図 4 5 のメタ年輪データ # 1 および # 2 は、図 2 7 に示すように、光ディスク 7 に周期的に記録される。

即ち、上述したように、同じような再生時間帯の音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、およびメタ年輪データについては、上述したように、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データの順の優先順位で、光ディスク 7 のより前の位置に記録される。

さらに、例えば、最も優先順位が高い音声年輪データを基準に考えると、音声年輪サイズ T_{sa} と同一の画像年輪サイズ T_{sv} の画像年輪データについては、音声年輪データと同一の周期で光ディスク 7 に記録される。即ち、ある再生時間帯の音声年輪データが記録されれば、その音声年輪データに続いて、その再生時間帯と同じような再生時間帯の画像年輪データが記録される。

また、音声年輪サイズ T_{sa} の 2 倍となっているローレゾ年輪サイズ T_{sl} のローレゾ年輪については、音声年輪データの 2 倍の周期で光ディスク 7 に記録される。即ち、ある再生時間帯のローレゾ年輪データについては、その再生時間帯を 2 分するような 2 つの再生時間帯の音声年輪データが存在し、その 2 つの再生時間帯の音声年輪データが記録された後に記録される。

さらに、音声年輪サイズ T_{sa} の 2 倍となっているメタ年輪サイズ T_{sm} のメタ年輪については、やはり、音声年輪データの 2 倍の周期で光ディスク 7 に記録され

る。即ち、ある再生時間帯のメタ年輪データについては、その再生時間帯を2分するような2つの再生時間帯の音声年輪データが存在し、その2つの再生時間帯の音声年輪データが記録された後に記録される。

以上から、図42の音声年輪データ#1乃至#4、図43の画像年輪データ#1乃至#4、図44のローレゾ年輪データ#1および#2、図45のメタ年輪データ#1および#2は、図46に示すように、その光ディスク7の内周側から外周側に向かって、音声年輪データ#1、画像年輪データ#1、音声年輪データ#2、画像年輪データ#2、ローレゾ年輪データ#1、メタ年輪データ#1、音声年輪データ#3、画像年輪データ#3、音声年輪データ#4、画像年輪データ#4、ローレゾ年輪データ#2、メタ年輪データ#2、・・・の順番で記録される。

なお、図41乃至図46の実施の形態では、画像年輪サイズ T_{sv} と音声年輪サイズ T_{sa} と等しくし、ローレゾ年輪サイズ T_{sl} およびメタ年輪サイズ T_{sm} を、音声年輪サイズ T_{sa} の2倍とするようにしたが、音声年輪サイズ T_{sa} 、画像年輪サイズ T_{sv} 、ローレゾ年輪サイズ T_{sl} 、メタ年輪サイズ T_{sm} それぞれどうしの関係は、これに限定されるものではない。即ち、音声年輪サイズ T_{sa} 、画像年輪サイズ T_{sv} 、ローレゾ年輪サイズ T_{sl} 、メタ年輪サイズ T_{sm} は、例えば、すべて同一の時間とすることもできるし、すべて異なる時間とすることなども可能である。

また、音声年輪サイズ T_{sa} 、画像年輪サイズ T_{sv} 、ローレゾ年輪サイズ T_{sl} 、およびメタ年輪サイズ T_{sm} は、例えば、光ディスク7の用途や使用目的にあわせて設定することが可能である。

即ち、ローレゾ年輪サイズ T_{sl} や、メタ年輪サイズ T_{sm} は、例えば、音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} よりも大とすることが可能である。

ローレゾ年輪サイズ T_{sl} を、音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} よりも大とした場合（例えば、音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} が2秒であるのに対して、ローレゾ年輪サイズ T_{sl} を10秒とした場合）には、例えば、ローレゾデータによるシャトル再生速度や、コンピュータなどの外部の装置へのローレゾデータの転送速度を向上させることができる。

即ち、ローレゾデータは、本線データよりもデータ量が少ないため、光ディスク 7 からの読み出しを短時間で行うことができ、さらに、処理負担も少ないので、シャトル再生などの変速再生に利用することができる。そして、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} を大とする場合には、光ディスク 7 からローレゾデータだけを読み出す
5 ときに生じるシークの頻度を少なくすることができるから、光ディスク 7 からのローレゾデータだけの読み出しを、より短時間で行うことが可能となり、そのローレゾデータを利用したシャトル再生を行うときには、シャトル再生の速度を向上させることができる。さらに、ローレゾデータをコンピュータなどに転送して処理する場合には、その転送速度を向上させる（転送に要する時間を短くする）
10 ことができる。

また、メタ年輪サイズ T_m を、音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} よりも大とした場合（例えば、音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} が 2 秒であるのに対して、メタ年輪サイズ T_m を 20 秒とした場合）には、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} を大とした場合と同様に、光ディスク 7 からメタデータだけを
15 短時間で読み出すことができる。従って、例えば、そのメタデータに含まれるタイムコードなどを用いて、本線データであるビデオファイルの特定のフレームの検索などを、高速で行うことが可能となる。

従って、ローレゾデータのシャトル再生や外部への転送を高速で行うことが要求される場合には、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} を大にすることにより、また、フレームの検索の高速性が要求される場合には、メタ年輪サイズ T_m を大とすること
20 により、その要求に応えた利便性の高い光ディスク 7 を提供することが可能となる。

以上のように、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} や、メタ年輪サイズ T_m を大とすることにより、ローレゾデータやメタデータだけなどの特定のデータ系列の読み出し
25 に要する時間（さらには、書き込みに要する時間も）を短縮することができる。

従って、音声年輪サイズ T_{sa} や、画像年輪サイズ T_{sv} を大とした場合には、やはり、本線データとしてのオーディオファイルやビデオファイルだけの読み出し

(さらには、書き込み)に要する時間を短縮することができる。その結果、オーディオファイルまたはビデオファイルだけを編集する、いわゆる AV(Audio Visual) スプリット編集を行う場合には、その編集処理の高速化を図ることができる。

- 5 但し、画像と音声の再生を行う場合、その再生を開指するには、各再生時刻のビデオファイルと、そのビデオファイルに付随するオーディオファイルとが揃うまで待つ必要がある。音声年輪サイズ T_{sa} や、画像年輪サイズ T_{sv} を大とすると、その大きな音声年輪サイズ T_{sa} のオーディオファイルまたは画像年輪サイズ T_{sv} のビデオファイルのうちの一方を読み出し、さらに、その後、他方を読み出さなければならず、ある再生時刻のビデオファイルと、そのビデオファイルに付随するオーディオファイルとが揃うまでの時間が大となって、再生が指令されてから、実際に再生が開始されるまでの遅延時間が大となる。さらに、ある再生時刻のビデオファイルと、そのビデオファイルに付随するオーディオファイルとを同時に再生するために、大きな音声年輪サイズ T_{sa} のオーディオファイルまたは画像年輪サイズ T_{sv} のビデオファイルのうちの先に読み出される方は、少なくとも、後に読み出される方の読み出しが開始されるまで、メモリ 117 に記憶しておく必要がある。以上から、音声年輪サイズ T_{sa} や、画像年輪サイズ T_{sv} を大とすると、再生が開始されるまでの遅延時間が大となる他、メモリ 117 として、容量の大きなものが必要となる。
- 10 従って、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} は、再生が開始されるまでの遅延時間や、メモリ 117 の容量として許容される値を考慮して決めるのが望ましい。

- なお、ローレゾデータやメタデータは、オーディオファイルやビデオファイルに比較してデータ量が十分小さいので、ローレゾ年輪サイズ T_{sl} やメタ年輪サイズ T_{sm} を大としても、音声年輪サイズ T_{sa} や画像年輪サイズ T_{sv} を大とした場合に比較して、メモリ 117 に必要とされる容量の増加は、それほど問題とならない。
- 20
- 25

また、光ディスク 7 に記録するときの優先順位は、メタ年輪データ、音声年輪データ、画像年輪データ、およびローレゾ年輪データの順とすることができる。

この場合、メタ年輪データ # 1 および # 2、音声年輪データ # 1 および # 2、画像年輪データ # 1 および # 4、ローレゾ年輪データ # 1 および # 2 は、例えば、

- 5 図 4 7 に示すように、その光ディスク 7 の内周側から外周側に向かって、メタ年輪データ # 1、音声年輪データ # 1、画像年輪データ # 1、ローレゾ年輪データ # 1、メタ年輪データ # 2、音声年輪データ # 2、画像年輪データ # 2、ローレゾ年輪データ # 2、・・・の順番で記録される。

- 10 図 4 8 は、ディスクドライブ装置 1 1 によって、光ディスク 7 に対するデータの読み書きが行われる様子を示している。なお、図 4 8 では、光ディスク 7 に対して、メタデータファイル、オーディオファイル、ビデオファイル、およびローレゾデータの 4 つのデータ系列の読み書きが行われるものとしてある。

- 15 図 4 8 においては、メタ年輪データ # 1、音声年輪データ # 1、画像年輪データ # 1、およびローレゾ年輪データ # 1 を、年輪データ # 1 とし、メタ年輪データ # 2、音声年輪データ # 2、画像年輪データ # 2、およびローレゾ年輪データ # 2 を、年輪データ # 2 とし、同様に、N 番目のメタ年輪データ # N、音声年輪データ # N、画像年輪データ # N、およびローレゾ年輪データ # N を、年輪データ # N として表している。

- 20 光ディスク 7 にデータが書き込まれる場合には、光ディスク 7 に十分な大きさの連続した空き領域が存在し、その空き領域に、欠陥（ディフェクト）がないとすれば、メタデータ、オーディオファイル、ビデオファイル、ローレゾデータのデータ系列それぞれから抽出された音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データは、図 4 8 に示すように、光ディスク 7 上の空き領域に、いわば一筆書きをするように書き込まれる。なお、メタ年輪データ、音声
25 年輪データ、画像年輪データ、およびローレゾ年輪データは、いずれも、光ディスク 7 の ECC ブロックの整数倍のデータ量を有し、さらに、そのデータの境界と、ECC ブロックの境界とが一致するように記録される。

図 1 3 のメタデータファイル生成処理のフローチャート、および図 1 5 のビデオファイル生成処理のフローチャートを参照して説明したように、メタデータファイル、およびビデオファイルは、ボディ、フッタ、およびヘッダの順に、ディスクドライブ装置 1 1 に供給される。

- 5 図 1 6 のオーディオファイル生成処理のフローチャートを参照して説明したように、オーディオファイルは、ボディのオーディオアイテムのバリューおよび KLV 構造とされたフィラーが、ディスクドライブ装置 1 1 に供給されて、次に、フッタがディスクドライブ装置 1 1 に供給されて、その後に、ヘッダ並びにオーディオアイテムキーおよびレングスがディスクドライブ装置 1 1 に供給される。

- 10 図 3 2 のローレゾファイル合成の処理のフローチャートを参照して説明したように、ローレゾファイルは、ボディ、フッタ、およびヘッダの順に、メモリコントローラ 1 1 6 に供給される。

- 従って、メタデータ、オーディオファイル、ビデオファイル、ローレゾデータのデータ系列それぞれから抽出された音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データは、図 4 8 に示すように、ボディ、フッタ、ヘッダの順に、光ディスク 7 上の空き領域に書き込まれる。
- 15

- 図 1 3 のメタデータファイル生成処理のフローチャート、図 1 5 のビデオファイル生成処理のフローチャート、図 1 6 のオーディオファイル生成処理のフローチャート、図 3 2 のローレゾファイル合成の処理のフローチャート、および図 3
- 20 3 の記録処理のフローチャートで説明される処理をまとめて、記録の処理として、図 4 9 のフローチャートを参照して説明する。

- ステップ S 2 9 1 において、ディスクドライブ装置 1 1 の制御部 1 1 9 は、メタデータファイル、ビデオファイル、オーディオファイル、およびローレゾファイルのボディを光ディスク 7 に記録して、ステップ S 2 9 2 に進む。ステップ S 2
- 25 9 2 において、制御部 1 1 9 は、メタデータファイル、ビデオファイル、オーディオファイル、およびローレゾファイルのボディの記録が終了したか否かを判定し、ボディの記録が終了していないと判定された場合、ステップ S 2 9 1 に戻り、

ボディの記録の処理を繰り返す。

- ステップS 2 9 2において、ボディの記録が終了したと判定された場合、ステップS 2 9 3に進み、制御部 1 1 9は、メタデータファイル、ビデオファイル、オーディオファイル、およびローレゾファイルのフッタを光ディスク7に記録して、
- 5 ステップS 2 9 4に進む。ステップS 2 9 4において、制御部 1 1 9は、メタデータファイル、ビデオファイル、オーディオファイル、およびローレゾファイルのフッタの記録が終了したか否かを判定し、フッタの記録が終了していないと判定された場合、ステップS 2 9 3に戻り、フッタの記録の処理を繰り返す。

- ステップS 2 9 4において、フッタの記録が終了したと判定された場合、ステップS 2 9 5に進み、制御部 1 1 9は、メタデータファイル、ビデオファイル、オーディオファイル、およびローレゾファイルのヘッダを光ディスク7に記録して、記録の処理は終了する。
- 10

- このように、ヘッダをボディおよびフッタの後に記録するようにしたので、オーディオデータの再生時間またはタイムコード (TC) などの、ボディが確定しなければ決まらないデータを含むヘッダを1度の処理で記録することができるようになる。
- 15

また、光ディスク7上で、ヘッダをボディおよびフッタに続けて、言い換えれば、ボディおよびフッタに近接した位置にヘッダを確実に記録することができるようになる。

- 20 なお、光ディスク7から、ファイルを読み出す場合には、ヘッダ、ボディ、フッタが順にシークされて、ヘッダ、ボディ、およびフッタが順に読み出される。

- また、本実施の形態では、メモリコントローラ 1 1 6において、音声年輪サイズ T_{aa} の整数倍の時刻ごとに、ECCブロックなどの読み書きを行う単位の整数倍のデータ量であって、メモリ 1 1 7から読み出すことのできる最大のデータ量の
- 25 オーディオファイルを読み出すことによって、音声年輪データを抽出するようにしたが、即ち、音声年輪サイズ T_{aa} の整数倍の時刻において、メモリ 1 1 7に、N個のECCブロックより大であるが、N+1個のECCブロックより小のデータ

量のオーディオファイルが記憶されている場合に、 N 個の ECC ブロックのデータ量のオーディオファイルを、音声年輪データとして抽出するようにしたが、その他、例えば、音声年輪サイズ T_{sa} の整数倍の時刻となった後、 $N+1$ 個の ECC ブロック以上のデータ量のオーディオファイルがメモリ 117 に記憶されるのを待って、 $N+1$ 個の ECC ブロックのデータ量のオーディオファイルを読み出すことにより、音声年輪データを抽出するようにすることが可能である。画像年輪データや、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データの抽出についても、同様である。即ち、年輪データのデータ量は、光ディスク 7 に対して読み書きを行う単位の整数倍のデータ量であって、かつ音声年輪サイズ等として設定された再生時間分の再生に必要なデータ量に近いデータ量であればよい。

さらに、メタデータについては、そのすべての構成要素を、メタ年輪データに含める他、その一部の構成要素だけをメタ年輪データに含め、他の構成要素は、メタ年輪データとは別に記録するようにすることが可能である。即ち、メタデータについては、例えば、タイムコードなどの、ビデオファイルのフレームなどの検索に用いることのできる構成要素と、その他の構成要素とに分けて、検索に用いることのできる構成要素は、例えば、光ディスク 7 の内周側などにまとめて記録し、その他の構成要素は、メタ年輪データに含めて、光ディスク 7 に周期的に記録することが可能である。この場合、検索に用いることのできる構成要素が、光ディスク 7 にまとめて記録されるので、検索に要する時間を短縮することができる。

なお、メタデータについては、そのすべての構成要素を、光ディスク 7 の内周側などにまとめて記録しても良い。但し、メタデータのすべての構成要素を、光ディスク 7 の内周側などにまとめて記録する場合には、その記録が終了するまで、メタデータ以外のデータ系列の記録を待つ必要があるか、あるいは、メタデータ以外のデータ系列の記録が終了するまで、メタデータのすべての構成要素を記憶しておく必要がある。これに対して、メタデータのうちの検索に用いることのできる構成要素だけを、光ディスク 7 にまとめて記録する場合には、メタデータの

すべての構成要素を、光ディスク 7 にまとめて記録する場合に比較して、メタデータ以外のデータ系列の記録を待つ時間を短くし、あるいは、メタデータ以外のデータ系列の記録が終了するまで記憶しておく必要のあるメタデータのデータ量を低減することができる。

- 5 または本発明は、光ディスク以外のディスク状記録媒体に適用することができる。

また、以上においては、ビデオファイルおよびオーディオファイルを、螺旋状のトラックに配置する場合を例として説明したが、同心円状のトラックに交互に配置することもできる。この場合、各トラックは、内周側のトラックから隣接する外周側のトラックに連続することになる。

- 10

次に、図 50 は、図 7 の独立／標準変換部 22 の構成例を示している。

- バッファ 301 は、ディスクドライブ装置 11 (図 1) から供給される AV 独立フォーマットのファイル (マスタファイル、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイル、オグジュアリファイル、ビデオファイル、8 チャンネルそれぞれのオーディオファイル、ローレゾデータファイル) を一時記憶する。
- 15

- ファイル取得部 302 は、バッファ 301 に記憶されたマスタファイルを参照することにより、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイル、オグジュアリファイル、ビデオファイル、8 チャンネルそれぞれのオーディオファイル、ローレゾファイルのファイル名を認識し、そのファイル名に基づき、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイル、オグジュアリファイル、ビデオファイル、8 チャンネルそれぞれのオーディオファイル、ローレゾファイルを、バッファ 301 を介し、ディスクドライブ装置 11 に光ディスク 7 から読み出させることで取得する。さらに、ファイル取得部
- 20
- 302 は、取得したファイル単位のメタデータファイルとフレーム単位のメタデータファイルをメタデータファイル処理部 303 に、オグジュアリファイルをオグジュアリファイル処理部 304 に、ビデオファイルをビデオファイル処理部 3
- 25

05に、8チャンネルそれぞれのオーディオファイルをオーディオファイル処理部306に、それぞれ供給する。また、ファイル取得部302は、ローレゾファイルをバッファ309に供給する。

5 メタデータファイル処理部303は、ファイル取得部302から供給されるファイル単位のメタデータファイルからファイル単位のメタデータを抽出するとともに、フレーム単位のメタデータファイルからフレーム単位のメタデータが配置されたシステムアイテムを抽出し、データ合成部307に供給する。

10 オグジュアリファイル処理部304は、ファイル取得部302から供給されるオグジュアリファイルからオグジュアリアイテムを抽出し、データ合成部307に供給する。

ビデオファイル処理部305は、ファイル取得部302から供給されるビデオファイルからピクチャアイテムを抽出し、データ合成部307に供給する。

15 オーディオファイル処理部105は、ファイル取得部302から供給される8チャンネルそれぞれのオーディオファイルから、各チャンネルのオーディオデータを抽出し、さらに、その各チャンネルのオーディオデータを多重化して配置したサウンドアイテムを構成して、データ合成部307に供給する。

20 データ合成部307は、メタデータファイル処理部303から供給されるファイル単位のメタデータおよびシステムアイテム、オグジュアリファイル処理部304から供給されるオグジュアリアイテム、ビデオファイル処理部305から供給されるピクチャアイテム、並びにオーディオファイル処理部306から供給されるサウンドアイテムを用いて、標準AV多重フォーマットのファイルを構成し、バッファ308に供給する。

25 バッファ308は、データ合成部307から供給される標準AV多重フォーマットのファイルまたはファイル取得部302から供給されるローレゾファイルを一時記憶し、通信I/F13（図1）に供給する。

次に、図51は、図50のビデオファイル処理部305の構成例を示している。

ファイル取得部302から供給されるビデオファイルは、ヘッダ/フッタ除去

部 3 1 1 に供給される。ヘッダ／フッタ除去部 3 1 1 は、そこに供給されるビデオファイルからヘッダとフッタを除去し、残ったボディを、分解部 3 1 2 に供給する。分解部 3 1 2 は、ヘッダ／フッタ除去部 3 1 1 から供給されるボディに配置されたピクチャアイテムのシーケンスを分離することにより、そのシーケンスから、他のアイテム（システムアイテム、サウンドアイテム、オグジュアリアアイテム）と多重化する単位、即ち、ここでは、フレーム単位のビデオデータが配置された個々のピクチャアイテムを抽出し、データ合成部 3 0 7（図 5 0）に供給する。

次に、図 5 2 は、図 5 0 のオーディオファイル処理部 3 0 6 の構成例を示している。

ファイル取得部 3 0 2 から供給される 8 チャンネルそれぞれのオーディオファイルは、ヘッダ／フッタ除去部 3 2 1 に供給される。ヘッダ／フッタ除去部 3 2 1 は、そこに供給される 8 チャンネルそれぞれのオーディオファイルから、ヘッダとフッタを除去し、その結果残る各チャンネルのボディを、KLV デコーダ 3 2 2 に供給する。

KLV デコーダ 3 2 2 は、ヘッダ／フッタ除去部 3 2 1 から供給される各チャンネルのボディの KLV 構造を分解し、これにより得られる各チャンネルの WAVE 形式のオーディオデータを、データ変換部 3 2 3 に供給する。

データ変換部 3 2 3 は、KLV デコーダ 3 2 2 から供給されるオーディオデータに対して、図 1 0 のデータ変換部 6 3 における場合と逆の変換処理を施す。即ち、データ変換部 3 2 3 は、KLV デコーダ 3 2 2 から供給される WAVE 形式の各チャンネルのオーディオデータを、AES3 形式の各チャンネルのオーディオデータに変換し、チャンネル多重化部 3 2 4 に供給する。

チャンネル多重化部 3 2 4 は、データ変換部 1 2 4 から供給される各チャンネルのオーディオデータを、サンプル単位で多重化し、その結果得られる多重化オーディオデータを、KLV エンコーダ 3 2 5 に供給する。

KLV エンコーダ 3 2 5 は、チャンネル多重化部 3 2 4 から供給される多重化オー

ディオデータを、ビデオデータの各フレームに対応する単位に区切り、その各フレームに対応する多重化オーディオデータを KLV 構造に KLV コーディングする。さらに、KLV エンコーダ 3 2 5 は、各フレームに対応する多重化オーディオデータの KLV 構造に対して、固定長のサウンドアイテムのデータ長に足りない分の

5 フィラーの KLV 構造を付加し、これにより、サウンドアイテムを構成して、データ合成部 3 0 7 (図 5 0) に供給する。

次に、図 5 3 は、図 5 0 のデータ合成部 3 0 7 の構成例を示している。

ヘッダ/フッタ生成部 3 3 1 には、メタデータファイル処理部 3 0 3 が出力するファイル単位のメタデータが供給される。ヘッダ/フッタ生成部 3 3 1 は、標準 AV 多重フォーマットのファイルのヘッダとフッタを生成し、さらに、そのヘッダのヘッダメタデータに、メタデータファイル処理部 3 0 3 からのファイル単位のメタデータを配置して、そのヘッダとフッタを、ヘッダ/フッタ付加部 3 3 3 に供給する。

10

多重化部 3 3 2 には、メタデータファイル処理部 3 0 3 が出力するシステムアイテム、オグジュアリファイル処理部 3 0 4 が出力するオグジュリアアイテム、ビデオファイル処理部 3 0 5 が出力するピクチャアイテム、オーディオファイル処理部 3 0 6 が出力するサウンドアイテムが供給される。多重化部 3 3 2 は、そこに供給されるシステムアイテム、ピクチャアイテム、サウンドアイテム、オグジュリアアイテムを、その順で、順次多重化することにより、エディットユニットのシーケンスを構成し、そのエディットユニットのシーケンスを、ボディとして、ヘッダ/フッタ付加部 3 3 3 に供給する。

15

20

ヘッダ/フッタ付加部 3 3 3 は、多重化部 3 3 2 から供給されるボディに、ヘッダ/フッタ生成部 3 3 1 から供給されるヘッダとフッタを付加し、これにより、標準 AV 多重フォーマットのファイルを構成して出力する。

次に、図 5 0 の独立/標準変換部 2 2 では、メタデータファイル処理するメタデータファイル処理、オグジュアリファイル処理するオグジュアリファイル処理、ビデオファイル処理するビデオファイル処理、オーディオファイル処理

25

理するオーディオファイル処理、これらの処理結果を用いて標準 AV 多重フォーマットのファイルを合成（生成）する合成処理が行われる。

- そこで、図 5 4 乃至図 5 8 のフローチャートを参照して、独立／標準変換部 2 2 が行うメタデータファイル処理、オグジュアリファイル処理、ビデオファイル 5 処理、オーディオファイル処理、および合成処理について説明する。

まず最初に、図 5 4 のフローチャートを参照して、メタデータファイル処理について説明する。

- メタデータファイル処理は、例えば、ディスクドライブ装置 1 1 によって光ディスク 7 から、マスタファイルが読み出され、バッファ 3 0 1 に記憶されると開始される。

- 即ち、まず最初に、ステップ S 3 0 1 において、ファイル取得部 3 0 2 は、バッファ 3 0 1 に記憶されたマスタファイルを参照することにより、ファイル単位とフレーム単位それぞれのメタデータファイルのファイル名を認識する。さらに、ステップ S 3 0 1 では、ファイル取得部 3 0 2 は、そのファイル名に基づき、ファイル単位とフレーム単位それぞれのメタデータファイルを、バッファ 3 0 1 を介し、ディスクドライブ装置 1 1 に光ディスク 7 から読み出させることで取得し、メタデータファイル処理部 3 0 3 に供給して、ステップ S 3 0 2 に進む。ステップ S 3 0 2 では、メタデータファイル処理部 3 0 3 は、ファイル取得部 3 0 2 から供給されるファイル単位のメタデータファイルからファイル単位のメタデータを抽出するとともに、フレーム単位のメタデータファイルからフレーム単位のメタデータが配置されたシステムアイテムを抽出し、データ合成部 3 0 7 に供給して、メタデータファイル処理を終了する。

次に、図 5 5 のフローチャートを参照して、オグジュアリファイル処理について説明する。

- 25 オグジュアリファイル処理は、例えば、ディスクドライブ装置 1 1 によって光ディスク 7 から、マスタファイルが読み出され、バッファ 3 0 1 に記憶されると開始される。

即ち、まず最初に、ステップS 3 1 1において、ファイル取得部 3 0 2は、バッファ 3 0 1に記憶されたマスタファイルを参照することにより、オグジュアリファイルのファイル名を認識する。さらに、ステップS 3 1 1では、ファイル取得部 3 0 2は、そのファイル名に基づき、オグジュアリファイルを、バッファ 3 0 1を介し、ディスクドライブ装置 1 1に光ディスク 7から読み出させることで取得し、オグジュアリファイル処理部 3 0 4に供給して、ステップS 3 1 2に進む。

ステップS 3 1 2では、オグジュアリファイル処理部 3 0 4は、ファイル取得部 3 0 2から供給されるオグジュアリファイルをオグジュアリアイテム単位に分解することで、オグジュアリファイルからオグジュアリアイテムを抽出（取得）し、データ合成部 3 0 7に供給して、オグジュアリファイル処理を終了する。

次に、図 5 6 のフローチャートを参照して、ビデオファイル処理について説明する。

ビデオファイル処理は、例えば、ディスクドライブ装置 1 1によって光ディスク 7から、マスタファイルが読み出され、バッファ 3 0 1に記憶されると開始される。

即ち、まず最初に、ステップS 3 2 1において、ファイル取得部 3 0 2は、バッファ 3 0 1に記憶されたマスタファイルを参照することにより、ビデオファイルのファイル名を認識する。さらに、ステップS 3 2 1では、ファイル取得部 3 0 2は、そのファイル名に基づき、ビデオファイルを、バッファ 3 0 1を介し、ディスクドライブ装置 1 1に光ディスク 7から読み出させることで取得し、ビデオファイル処理部 3 0 5に供給して、ステップS 3 2 2に進む。

ステップS 3 2 2では、ビデオファイル処理部 3 0 5（図 5 1）のヘッダ／フッタ除去部 3 1 1が、ファイル取得部 3 0 2から供給されるビデオファイルからヘッダとフッタを除去し、その結果残ったボディを、分解部 3 1 2に供給して、ステップS 3 2 3に進む。ステップS 3 2 3では、分解部 3 1 2は、ヘッダ／フッタ除去部 3 1 1から供給されるボディに配置されたピクチャアイテムのシーケ

ンスを、個々のピクチャアイテムに分解し、データ合成部 307 に供給して、ビデオファイル処理を終了する。

次に、図 57 のフローチャートを参照して、オーディオファイル処理について説明する。

- 5 オーディオファイル処理は、例えば、ディスクドライブ装置 11 によって光ディスク 7 から、マスタファイルが読み出され、バッファ 301 に記憶されると開始される。

- 10 即ち、まず最初に、ステップ S 331 において、ファイル取得部 302 は、バッファ 301 に記憶されたマスタファイルを参照することにより、8 チャンネルそれぞれのオーディオファイルのファイル名を認識する。さらに、ステップ S 331 では、ファイル取得部 302 は、そのファイル名に基づき、8 チャンネルそれぞれのオーディオファイルを、バッファ 301 を介し、ディスクドライブ装置 11 に光ディスク 7 から読み出させることで取得し、オーディオファイル処理部 306 に供給して、ステップ S 332 に進む。

- 15 ステップ S 332 では、オーディオファイル処理部 106 (図 52) のヘッダ/フッタ除去部 321 が、ファイル取得部 302 から供給される 8 チャンネルそれぞれのオーディオファイルから、ヘッダとフッタを除去し、その結果残る各チャンネルのボディを、KLV デコーダ 322 に供給して、ステップ S 333 に進む。ステップ S 333 では、KLV デコーダ 322 は、ヘッダ/フッタ除去部 321 から供給される各チャンネルのボディの KLV 構造を分解し、これにより得られる各チャンネルの WAVE 形式のオーディオデータを、データ変換部 323 に供給して、ステップ S 334 に進む。

- 25 ステップ S 334 では、データ変換部 323 は、KLV デコーダ 322 から供給される WAVE 形式の各チャンネルのオーディオデータを、AES3 形式の各チャンネルのオーディオデータに変換し、チャンネル多重化部 324 に供給して、ステップ S 335 に進む。ステップ S 335 では、チャンネル多重化部 324 は、データ変換部 124 から供給される各チャンネルのオーディオデータを多重化し、その結果得ら

れる多重化オーディオデータを、KLV エンコーダ 3 2 5 に供給して、ステップ S 3 3 6 に進む。

5 ステップ S 3 3 6 では、KLV エンコーダ 3 2 5 は、チャンネル多重化部 3 2 4 から供給される多重化オーディオデータを、ビデオデータの各フレームに対応する単位に区切り、そのフレームに対応する多重化オーディオデータを KLV 構造に KLV コーディングして、ステップ S 3 3 7 に進む。さらに、ステップ S 3 3 7 では、KLV エンコーダ 3 2 5 は、各フレームに対応する多重化オーディオデータの KLV 構造に対して、必要なフィラーの KLV 構造を付加し、これにより、サウンド
10 アイテムを構成して、データ合成部 3 0 7 に供給し、オーディオファイル処理を終了する。

次に、図 5 8 のフローチャートを参照して、合成処理について説明する。

合成処理は、例えば、データ合成部 3 0 7 に対して、メタデータファイル処理部 3 0 3 からファイル単位のメタデータおよびシステムアイテムが、オグジュアリ
15 ファイル処理部 3 0 4 からオグジュアリアアイテムが、ビデオファイル処理部 3 0 5 からピクチャアイテムが、オーディオファイル処理部 3 0 6 からサウンドアイテムが、それぞれ供給されると開始される。

即ち、まず最初に、ステップ S 3 4 1 において、データ合成部 3 0 7 (図 5 3) のヘッダ/フッタ生成部 3 3 1 が、標準 AV 多重フォーマットのファイルのヘッダとフッタを生成し、さらに、そのヘッダのヘッダメタデータに、メタデータ
20 ファイル処理部 3 0 3 からのファイル単位のメタデータを配置する。さらに、ステップ S 3 4 1 では、ヘッダ/フッタ生成部 3 3 1 が、以上のようにして得られたヘッダとフッタを、ヘッダ/フッタ付加部 3 3 3 に供給して、ステップ S 3 4 2 に進む。

25 ステップ S 3 4 2 では、多重化部 3 3 2 が、メタデータファイル処理部 3 0 3 が出力するシステムアイテム、オグジュアリファイル処理部 3 0 4 が出力するオグジュアリアアイテム、ビデオファイル処理部 3 0 5 が出力するピクチャアイテム、オーディオファイル処理部 3 0 6 が出力するサウンドアイテムを多重化し、その

多重化の結果得られるエディットユニットのシーケンスを、ボディとして、ヘッダ/フッタ付加部 3 3 3 に供給して、ステップ S 3 4 3 に進む。

ステップ S 3 4 3 では、ヘッダ/フッタ付加部 3 3 3 は、多重化部 3 3 2 から供給されるボディに、ヘッダ/フッタ生成部 3 3 1 から供給されるヘッダとフッタを付加し、これにより、標準 AV 多重フォーマットのファイルを構成して出力し、合成処理を終了する。

以上のように、それぞれのデータ系列についてのデータが周期的に配置されるように記録するようにした場合には、記録媒体の利便性を向上させることができる。

10 また、論理的にファイルの先頭に配置される第 2 のデータを生成し、それぞれのデータ系列についての第 1 のデータが周期的に配置されるように第 1 のデータを記録して、次に、第 2 のデータを記録するように、ファイルを記録媒体に記録する記録制御を行うようにした場合には、記録媒体の利便性が向上すると共に、読み書きの処理がより効率良くできるようになる。

15 次に、上述した一連の処理は、ハードウェアにより行うこともできるし、ソフトウェアにより行うこともできる。一連の処理をソフトウェアによって行う場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、汎用のコンピュータ等にインストールされる。

20 そこで、図 5 9 は、上述した一連の処理を実行するプログラムがインストールされるコンピュータの一実施の形態の構成例を示している。

プログラムは、コンピュータに内蔵されている記録媒体としてのハードディスク 4 0 5 や ROM 4 0 3 に予め記録しておくことができる。

あるいはまた、プログラムは、フレキシブルディスク、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、MO (Magneto Optical) ディスク、DVD (Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体 4 1 1 に、一時的あるいは永続的に格納（記録）しておくことができる。このようなリムーバブル記録媒体 4 1 1 は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することが

できる。

なお、プログラムは、上述したようなリムーバブル記録媒体 4 1 1 からコンピュータにインストールする他、ダウンロードサイトから、デジタル衛星放送用の人工衛星を介して、コンピュータに無線で転送したり、LAN(Local Area

- 5 Network)、インターネットといったネットワークを介して、コンピュータに有線で転送し、コンピュータでは、そのようにして転送されてくるプログラムを、通信部 4 0 8 で受信し、内蔵するハードディスク 4 0 5 にインストールすることができる。

コンピュータは、CPU(Central Processing Unit) 4 0 2 を内蔵している。

- 10 CPU 4 0 2 には、バス 4 0 1 を介して、入出力インタフェース 4 1 0 が接続されており、CPU 4 0 2 は、入出力インタフェース 4 1 0 を介して、ユーザによって、キーボードや、マウス、マイク等で構成される入力部 4 0 7 が操作等されることにより指令が入力されると、それにしたがって、ROM(Read Only Memory) 4 0 3 に格納されているプログラムを実行する。あるいは、また、CPU 4 0 2 は、ハー
- 15 ドディスク 4 0 5 に格納されているプログラム、衛星若しくはネットワークから転送され、通信部 4 0 8 で受信されてハードディスク 4 0 5 にインストールされたプログラム、またはドライブ 4 0 9 に装着されたリムーバブル記録媒体 4 1 1 から読み出されてハードディスク 4 0 5 にインストールされたプログラムを、RAM(Random Access Memory) 4 0 4 にロードして実行する。これにより、CPU 4
- 20 0 2 は、上述したフローチャートにしたがった処理、あるいは上述したブロック図の構成により行われる処理を行う。そして、CPU 4 0 2 は、その処理結果を、必要に応じて、例えば、入出力インタフェース 4 1 0 を介して、LCD(Liquid Crystal Display)やスピーカ等で構成される出力部 4 0 6 から出力、あるいは、通信部 4 0 8 から送信、さらには、ハードディスク 4 0 5 に記録等させる。
- 25 また、プログラムは、1のコンピュータにより処理されるものであっても良いし、複数のコンピュータによって分散処理されるものであっても良い。さらに、プログラムは、遠方のコンピュータに転送されて実行されるものであっても良い。

以上のように、ビデオデータとオーディオデータとが多重化されてボディに配置される標準 AV 多重フォーマットのファイルと、ビデオデータまたはオーディオデータそれぞれがまとめてボディに配置される AV 独立フォーマットのファイルとの間の相互変換を行うようにしたので、例えば、ネットワーク 4 を介しての

5 ファイルの伝送（ファイル交換やストリーミング）を行う場合には、標準 AV 多重フォーマットを使用し、光ディスク 7 へのファイルの記録を行う場合には、AV 独立フォーマットを使用することが可能となる。

そして、光ディスク 7 に、AV 独立フォーマットのファイルを記録する場合には、例えば、AV 独立編集を容易に行うことが可能となる。

- 10 また、AV 独立フォーマットでは、フレーム単位のメタデータを、1 つのファイル（フレーム単位のメタデータファイル）に集めて（まとめて）配置するようにしたので、フレーム単位のメタデータの検索を、高速で行うことが可能となる。

- さらに、AV 独立フォーマットでは、オーディオデータの符号化方式として、WAVE を採用しているので、AES3 を採用する標準 AV 多重フォーマットの場合に
- 15 比較して、オーディオデータのデータ量を低減することができる。

- また、AV 独立フォーマットでは、標準 AV 多重フォーマットと同一のヘッダ、ボディ、フッタという形を採用し、さらに、ヘッダとフッタについては、標準 AV 多重フォーマットと同一形式のヘッダとフッタを採用することとしたので、標準 AV 多重フォーマットに対応している標準装置であれば、AV 独立フォーマット
- 20 のファイルの送受信や、記録媒体に対する読み書きを行うことができる。

- さらに、標準 AV 多重フォーマットのファイルでは、そのボディに、ビデオデータや、オーディオデータ、ユーザデータ、フレーム単位のメタデータといった複数のエッセンスが多重化されて配置されているのに対して、AV 独立フォーマットのファイル（のビデオファイルとオーディオファイル）では、そのボディに、
- 25 ビデオデータまたはオーディオデータだけが配置されている。従って、AV 独立フォーマットのファイルは、単一エッセンスをボディとした MXF のファイルとすることができる。そして、この単一エッセンスをボディとした MXF のファイ

ルであるビデオファイルやオーディオファイルについては、単一エッセンスをボディとした MXF を理解することができる装置であれば、その内容を読み出すことができる。

- 5 なお、本実施の形態では、ディスク装置 1 において、光ディスク 7 に対して、AV 独立フォーマットのファイルを読み書きするようにしたが、AV 独立フォーマットのファイルは、光ディスク 7 などのディスク状の記録媒体に限らず、磁気テープなどのテープ状の記録媒体や、半導体メモリ等に対して読み書きすることが可能である。

- 10 また、図 1 の実施の形態では、ディスクドライブ装置 1 1、フォーマット変換部 1 2、通信 I/F 1 3 によって、1 つの装置であるディスク装置 1 を構成するようにしたが、ディスクドライブ装置 1 1、フォーマット変換部 1 2、通信 I/F 1 3 は、それぞれ、独立した 1 つの装置とすることが可能である。

- 15 さらに、本実施の形態では、標準 AV 多重フォーマットのファイルとして、MXF に準拠したファイルを採用することとしたが、標準 AV 多重フォーマットのファイルとしては、MXF に準拠したファイルの他、ヘッダ、ボディ、フッタからなり、ボディに、任意の 2 つのデータ（以上）が多重化されて配置されるファイルを採用することが可能である。

- 20 また、本実施の形態では、標準 AV 多重フォーマットのファイルのボディに、ビデオデータとオーディオデータとを多重化したものが配置されることとしたが、標準 AV 多重フォーマットのファイルのボディには、その他、例えば、2 以上のビデオデータ（のストリーム）を多重化したものや、2 以上のオーディオデータ（のストリーム）を多重化したものを配置するようにすることが可能である。

産業上の利用可能性

- 25 以上のように、第 1 の本発明によれば、記録媒体の利便性を向上させることができる。

また、第 1 の本発明によれば、記録媒体の利便性が向上すると共に、読み書き

の処理がより効率良くできるようになる。

第 2 の本発明によれば、利便性を向上させることができる。

また、第 2 の本発明によれば、利便性が向上すると共に、読み書きの処理がより効率良くできるようになる。

請求の範囲

1. 複数のデータ系列ごとの第1のデータのファイルを記録媒体に記録する制御を行う記録制御装置において、

5 論理的に前記ファイルの先頭に配置される第2のデータを生成する第1の生成手段と、

それぞれのデータ系列についての前記第1のデータが周期的に配置されるように前記第1のデータを記録して、次に、前記第2のデータを記録するように、前記ファイルを前記記録媒体に記録する記録制御を行う記録制御手段と

を含むことを特徴とする記録制御装置。

10 2. 論理的に前記ファイルの最後に配置される第3のデータを生成する第2の生成手段をさらに含み、

前記記録制御手段は、時間的に、前記第1のデータ、前記第3のデータ、および前記第2のデータの順に前記ファイルを前記記録媒体に記録する記録制御を行う

15 ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の記録制御装置。

3. 前記第1のデータまたは前記第2のデータに付加することによって、前記第1のデータおよび前記第2のデータのデータ量を、前記記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍とする第3のデータを生成する第2の生成手段をさらに含み、

20 前記記録制御手段は、前記第3のデータの付加により、前記記録媒体の読み書きを行う前記単位の整数倍のデータ量とされた前記第1のデータを、前記第1のデータの境界と前記単位の境界とが一致するように前記記録媒体に記録し、前記第3のデータの付加により、前記単位の整数倍のデータ量とされた前記第2のデータを、前記第2のデータの境界と前記単位の境界とが一致するように前記記録媒体に記録するように、記録制御を行う

25 ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の記録制御装置。

4. 複数のデータ系列ごとの第1のデータのファイルを記録媒体に記録する制御を行う記録制御方法において、

論理的に前記ファイルの先頭に配置される第2のデータを生成する生成ステップと、

それぞれのデータ系列についての前記第1のデータが周期的に配置されるように前記第1のデータを記録して、次に、前記第2のデータを記録するように、前

- 5 記ファイルを前記記録媒体に記録する記録制御を行う記録制御ステップと
を含むことを特徴とする記録制御方法。

5. 複数のデータ系列ごとの第1のデータのファイルを記録媒体に記録する制御を行う記録制御処理を、コンピュータに行わせるプログラムにおいて、

- 10 論理的に前記ファイルの先頭に配置される第2のデータを生成する生成ステップと、

それぞれのデータ系列についての前記第1のデータが周期的に配置されるように前記第1のデータを記録して、次に、前記第2のデータを記録するように、前記ファイルを前記記録媒体に記録する記録制御を行う記録制御ステップと

を含むことを特徴とするプログラム。

- 15 6. 複数のデータ系列ごとの第1のデータのファイルが記録されている記録媒体において、

前記第1のデータが所定のデータ量ごとに、それぞれの系列について周期的に配置されるように前記第1のデータを記録して、前記第1のデータに続いて、論理的に前記ファイルの先頭に配置される第2のデータを記録している

- 20 ことを特徴とする記録媒体。

1/58

図 1

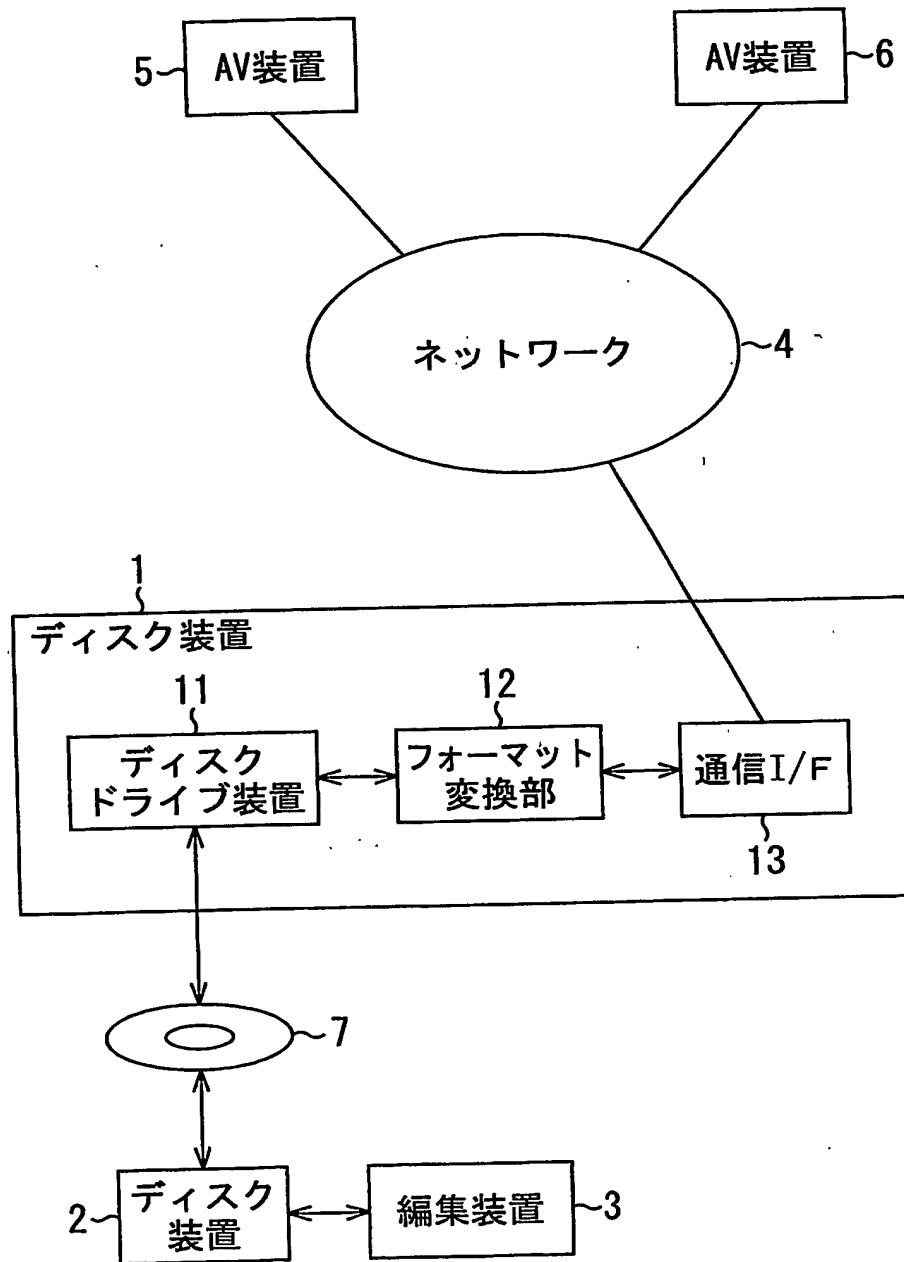


図 2

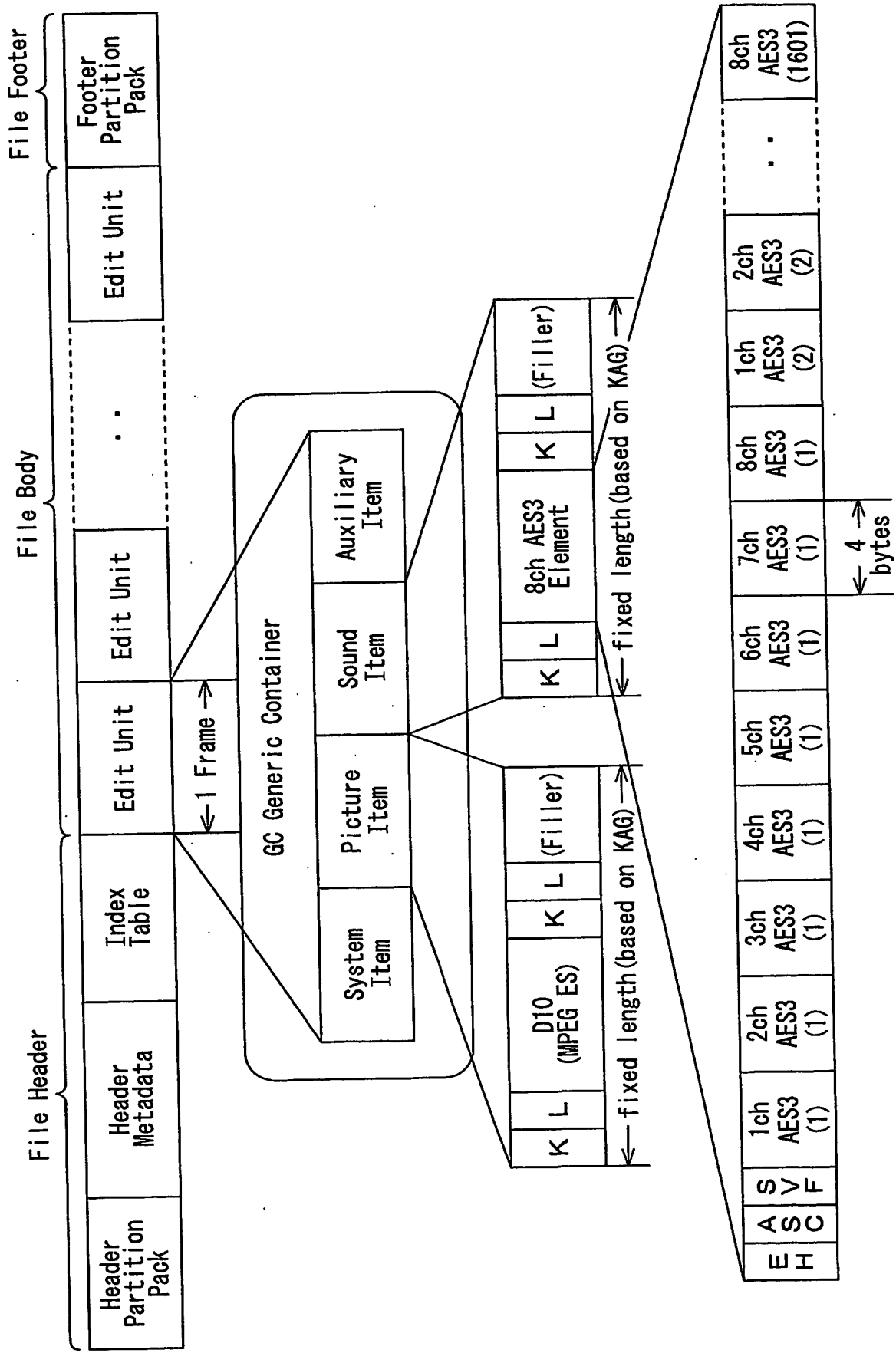
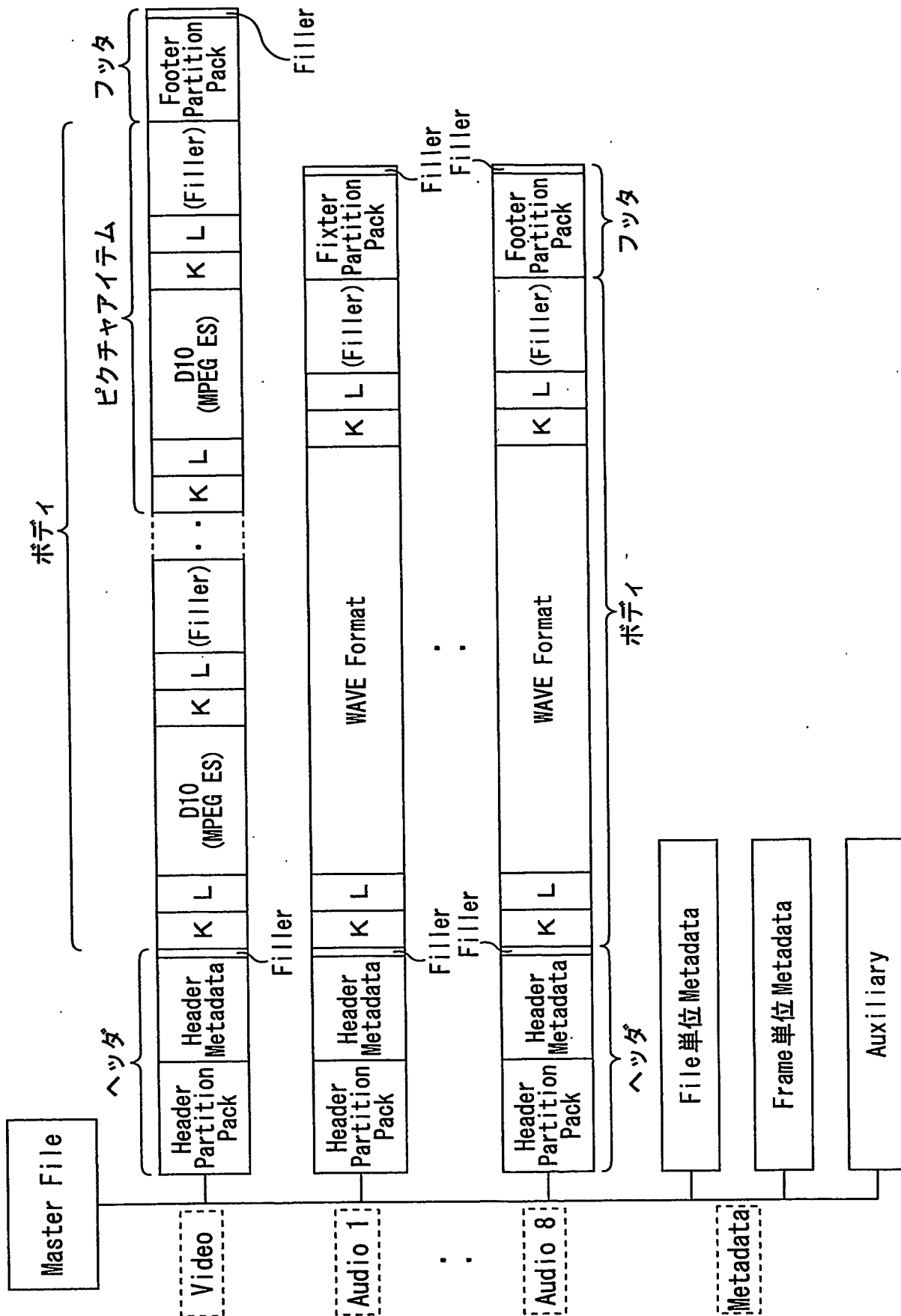
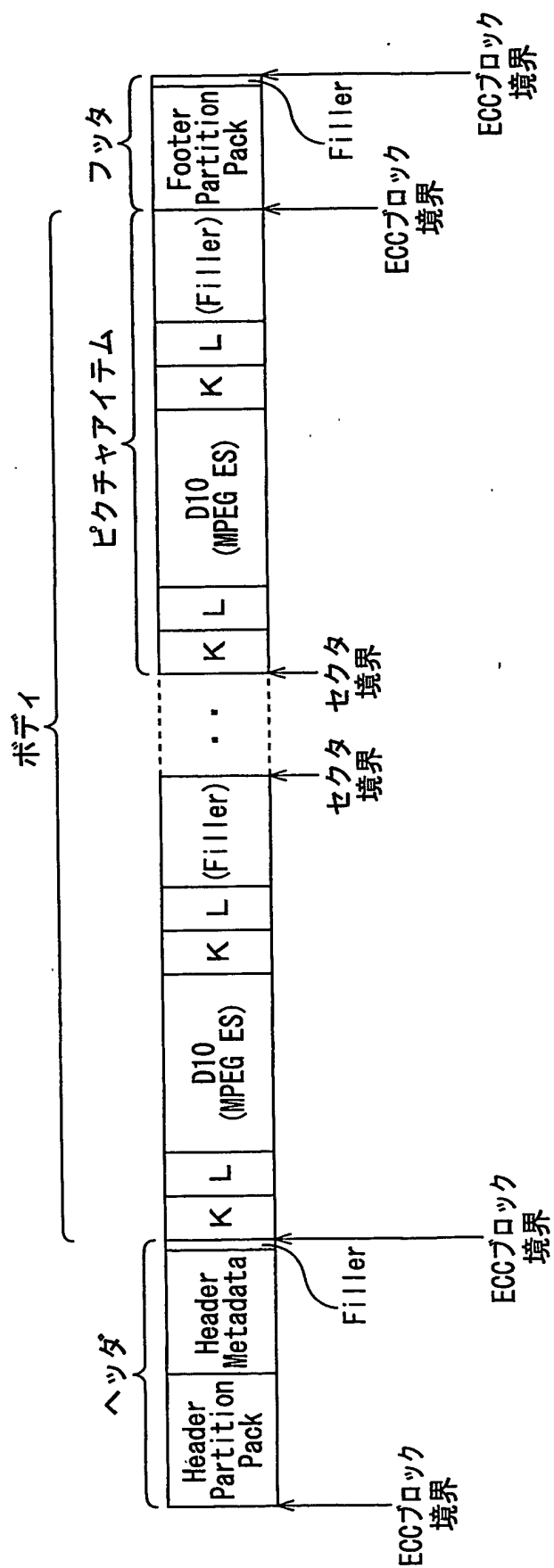


図 3



⚠





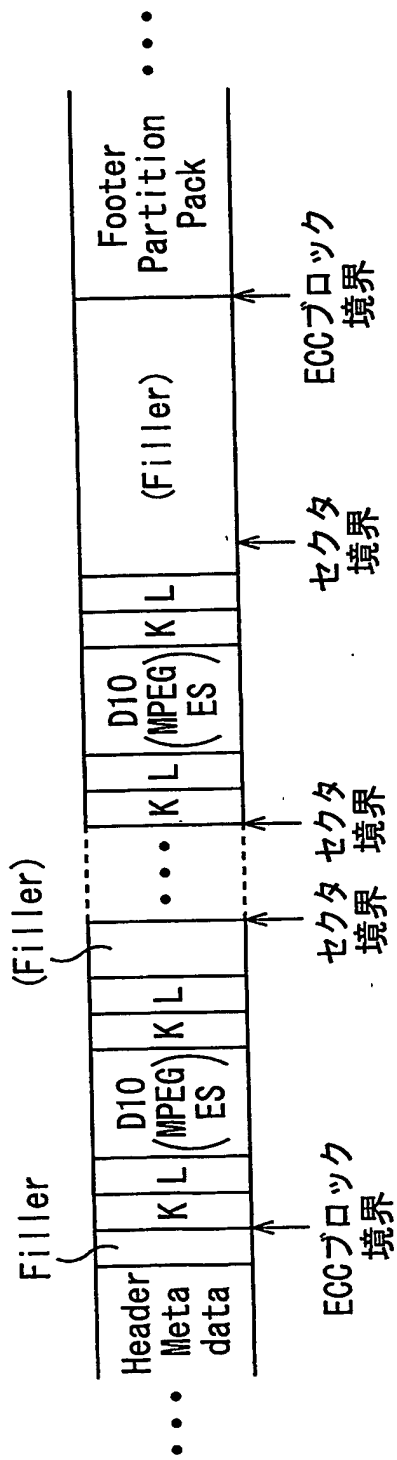



図 6

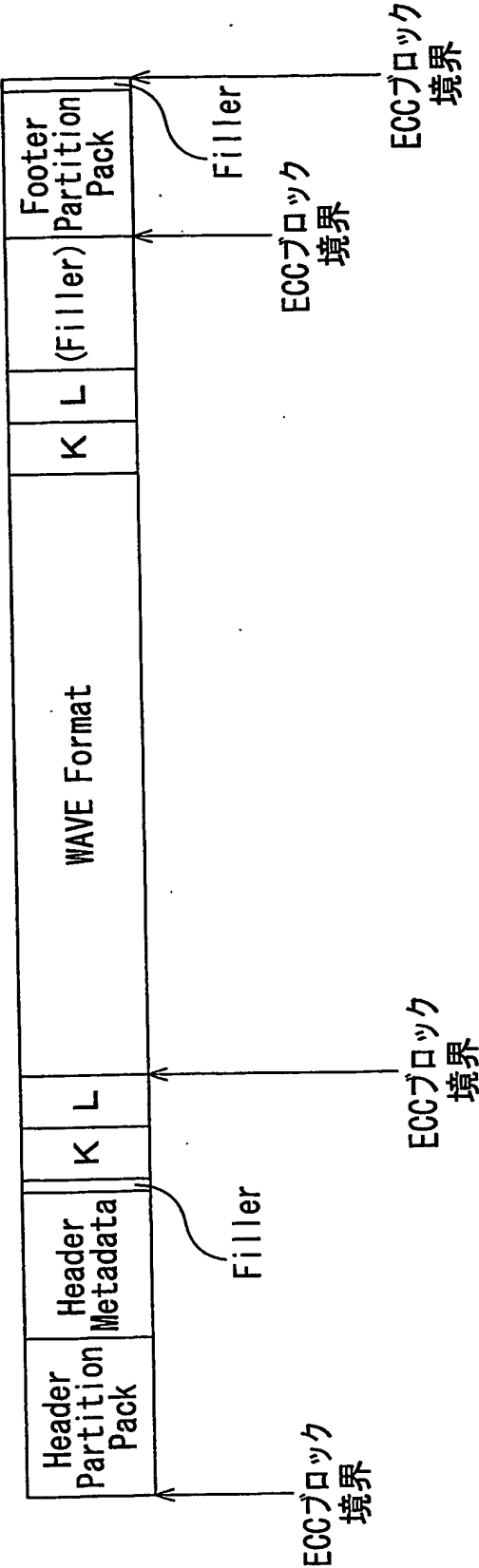
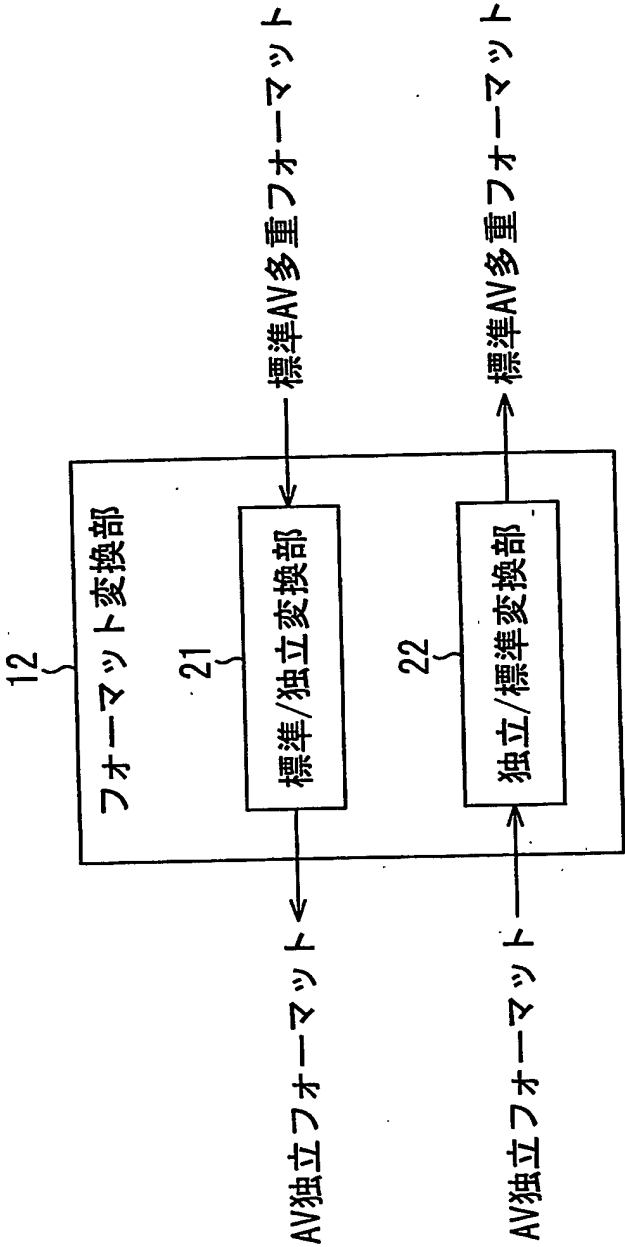
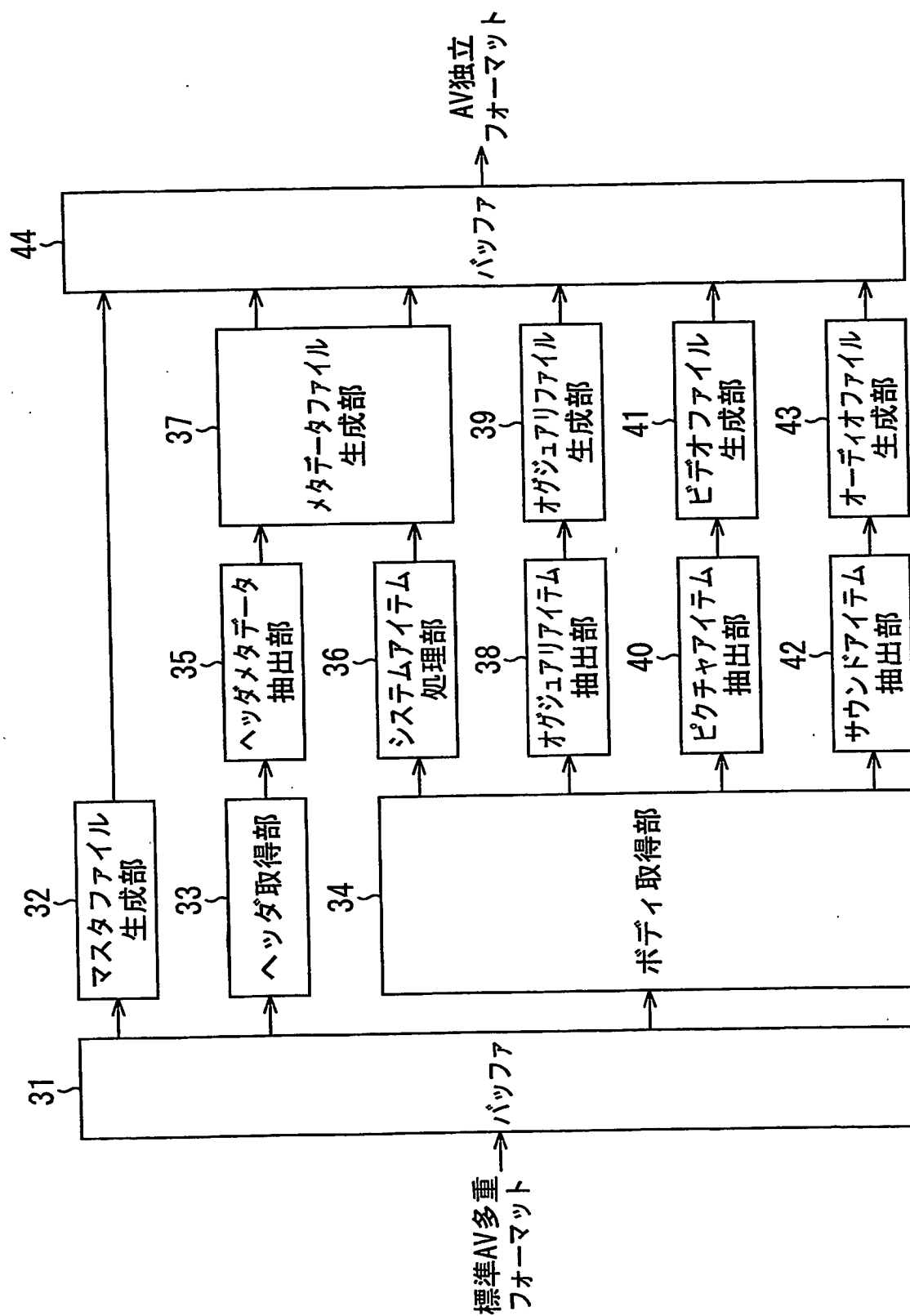


図 7



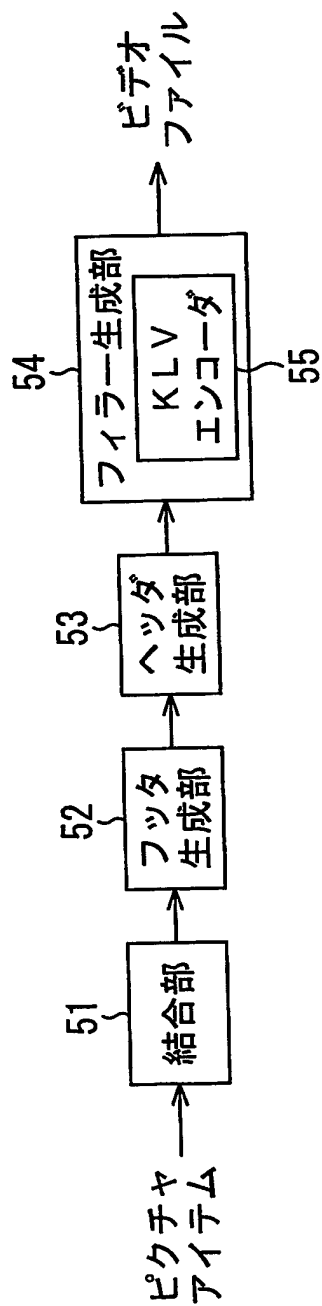
8/58

図 8



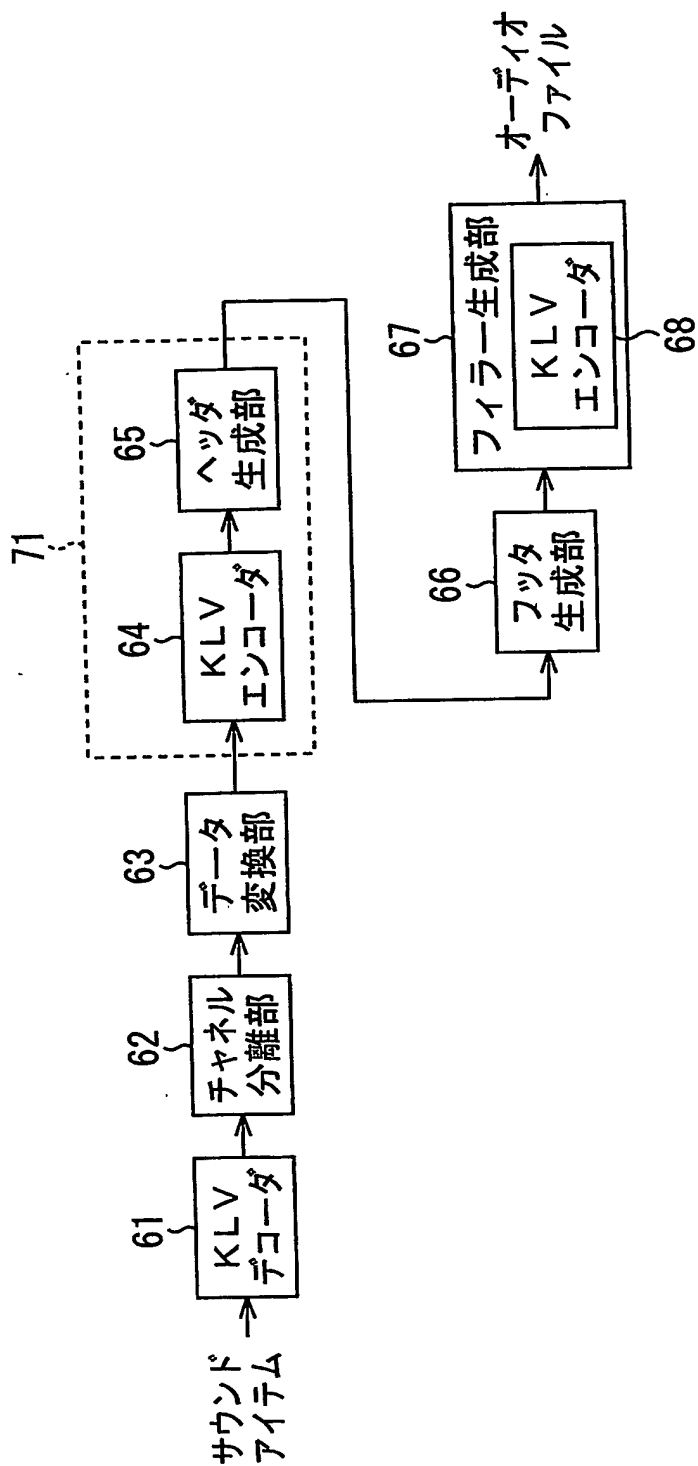
9/58

図9



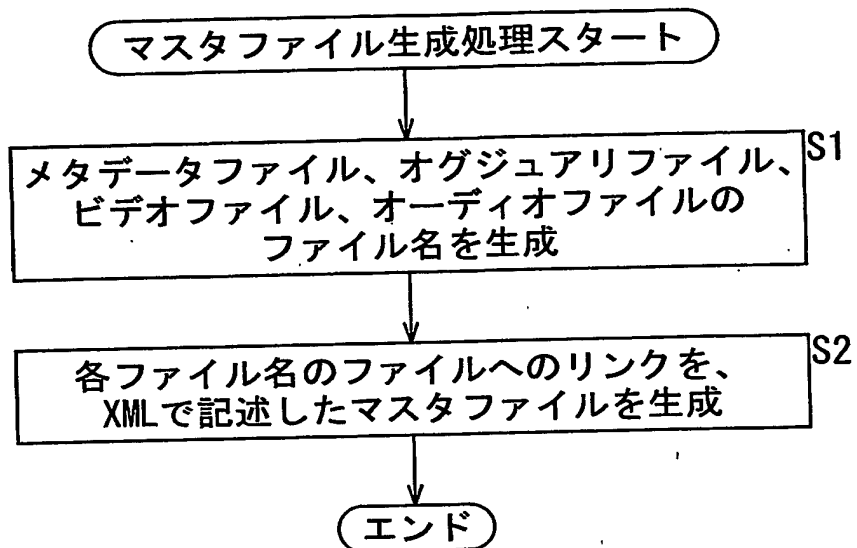
10/58

図10



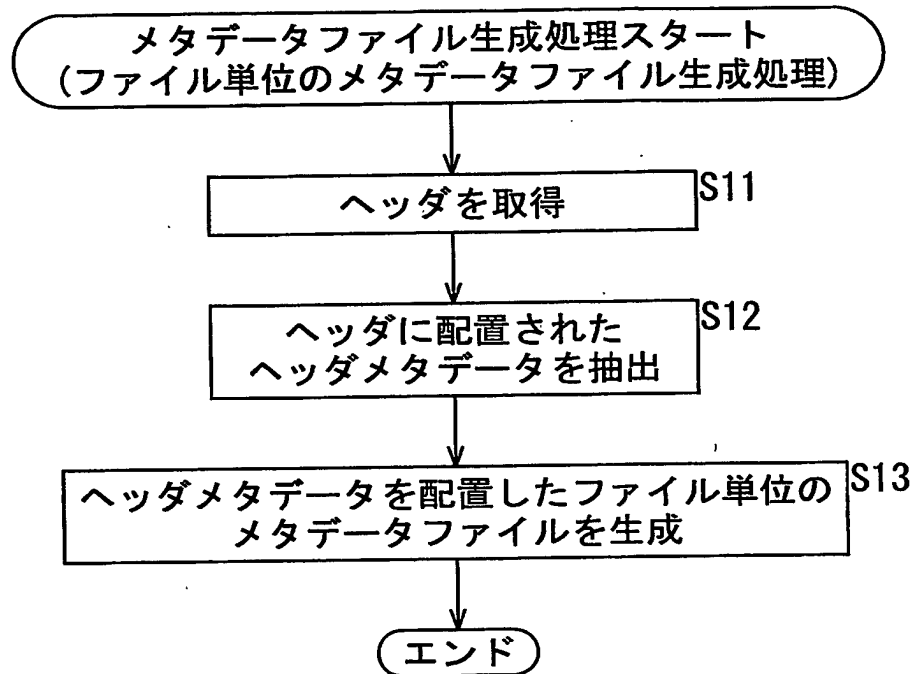
11/58

図11



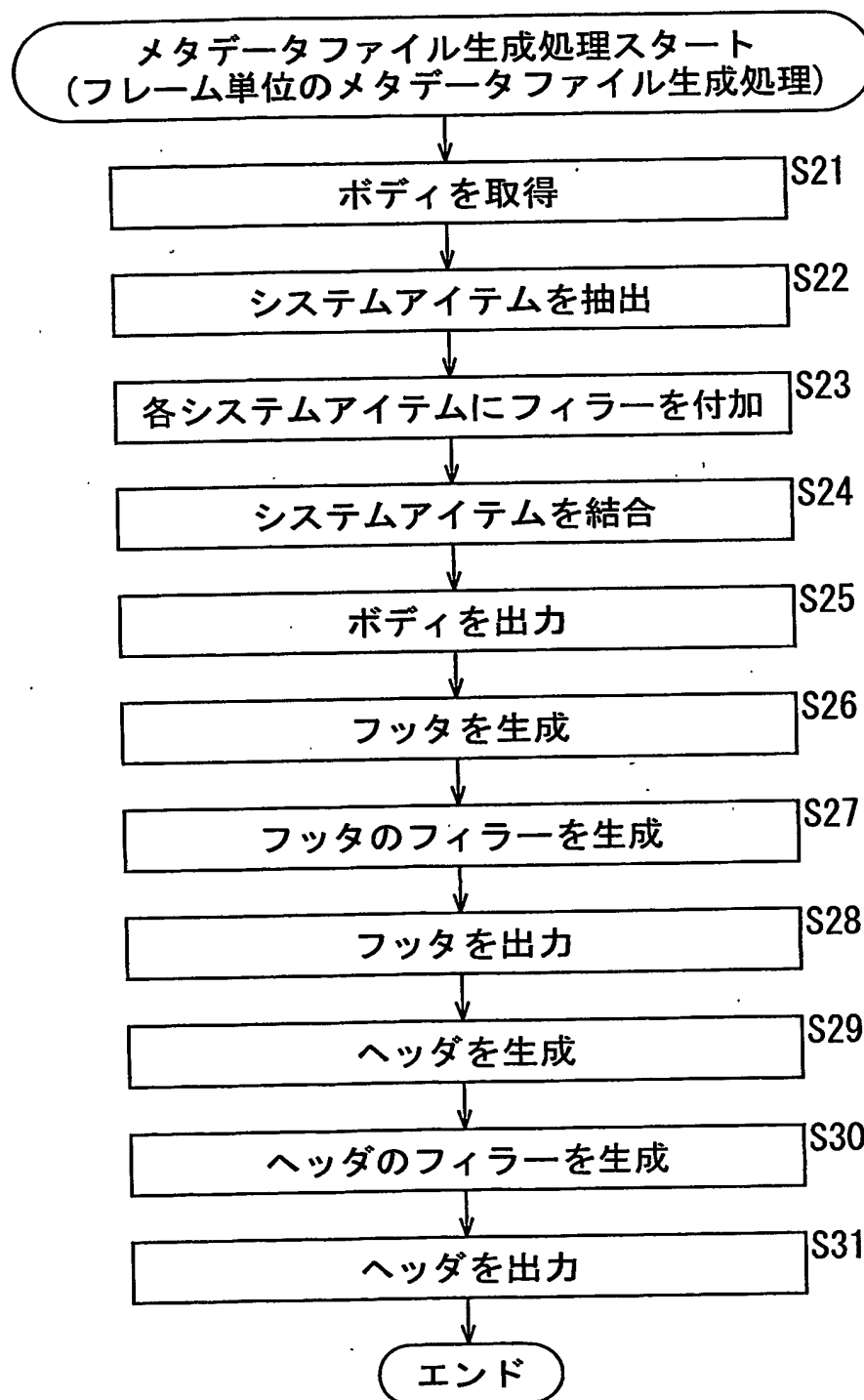
12/58

図12



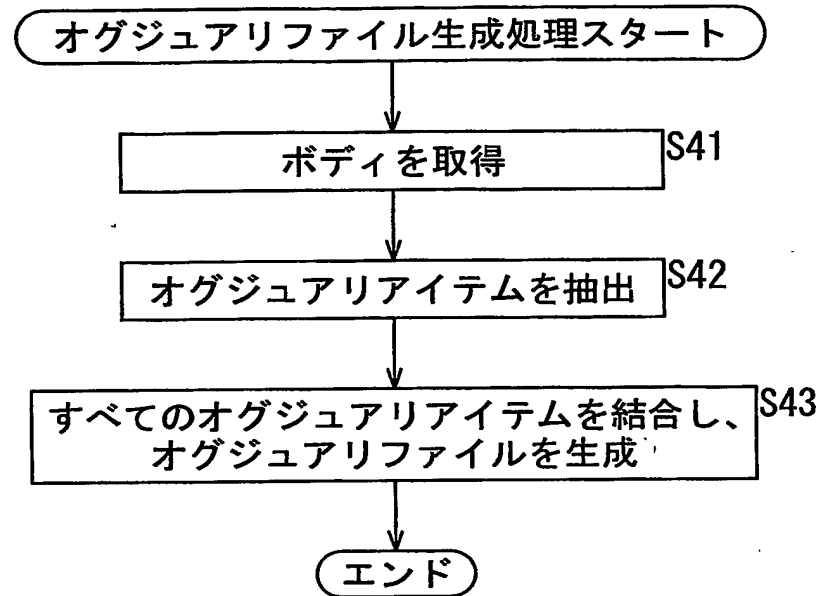
13/58

図13



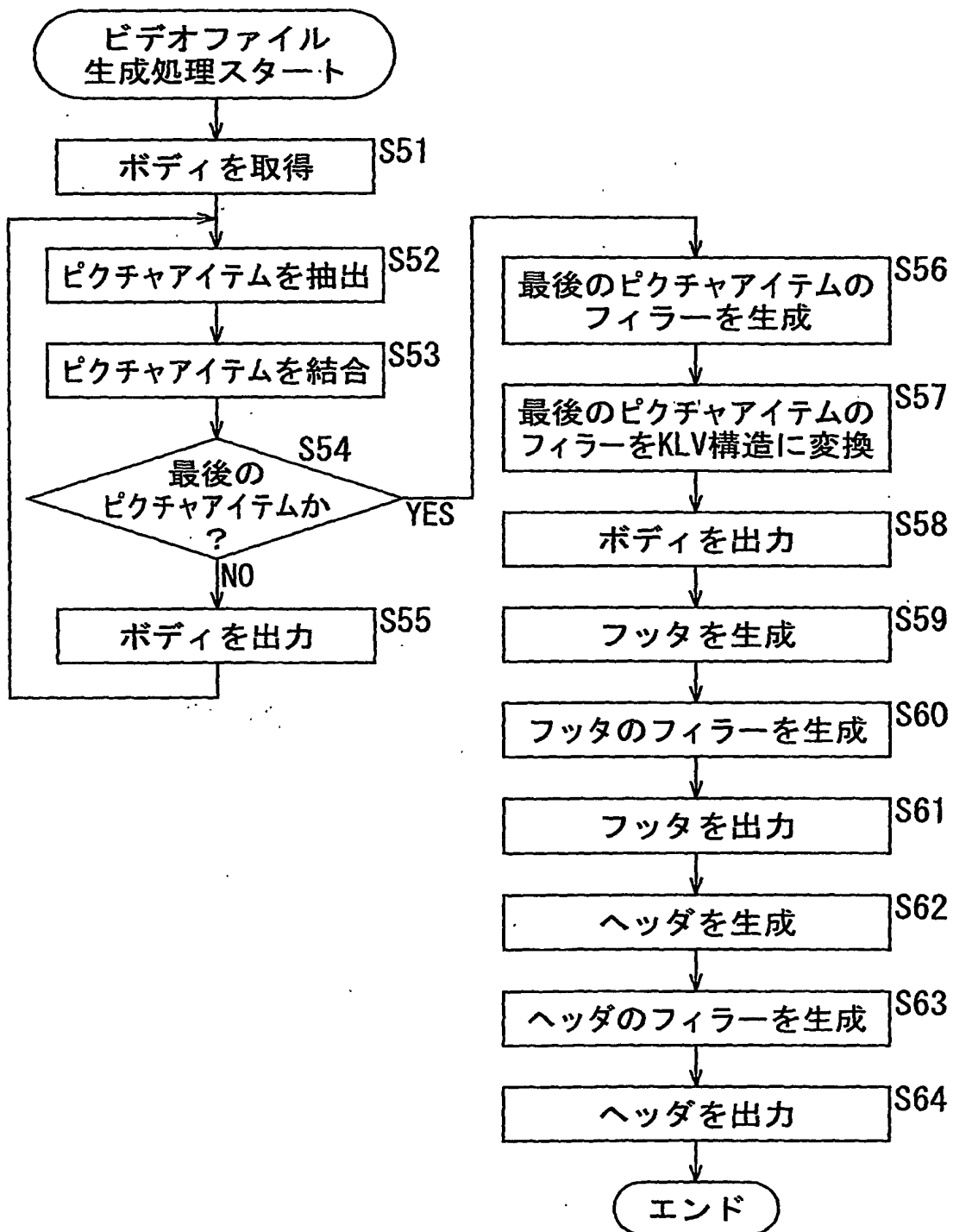
14/58

図14



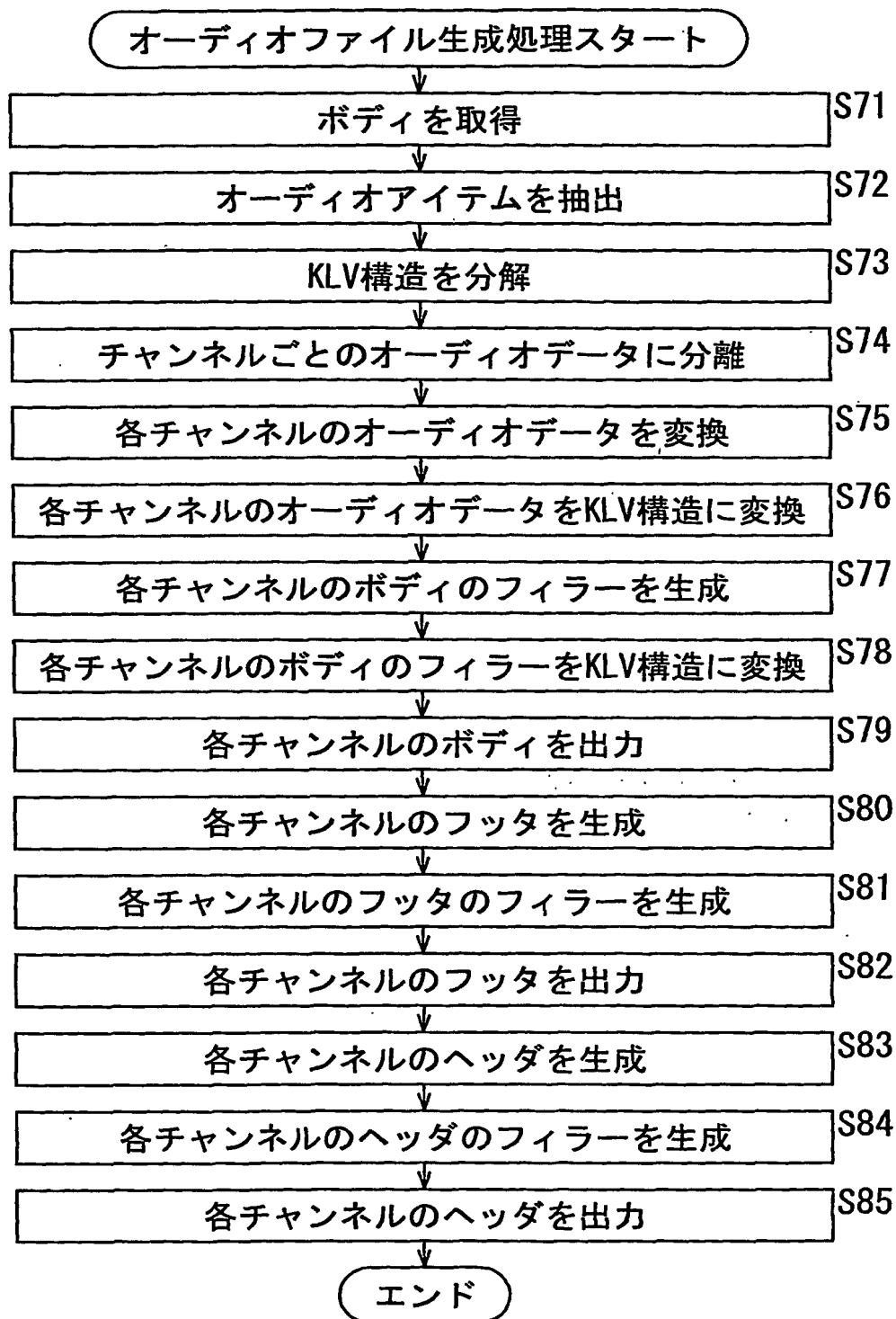
15/58

図15



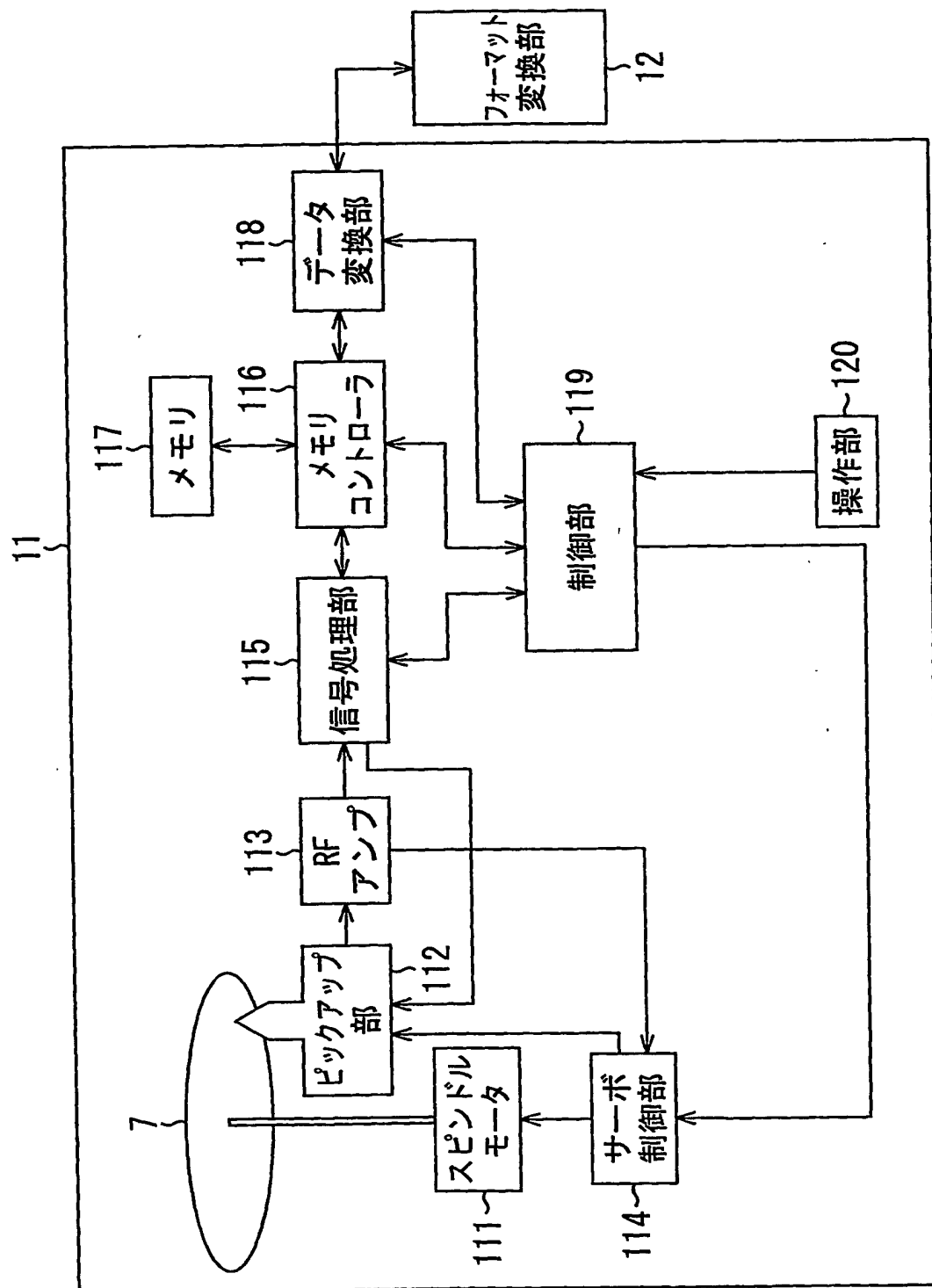
16/58

図16



17/58

図17



18/58

図18

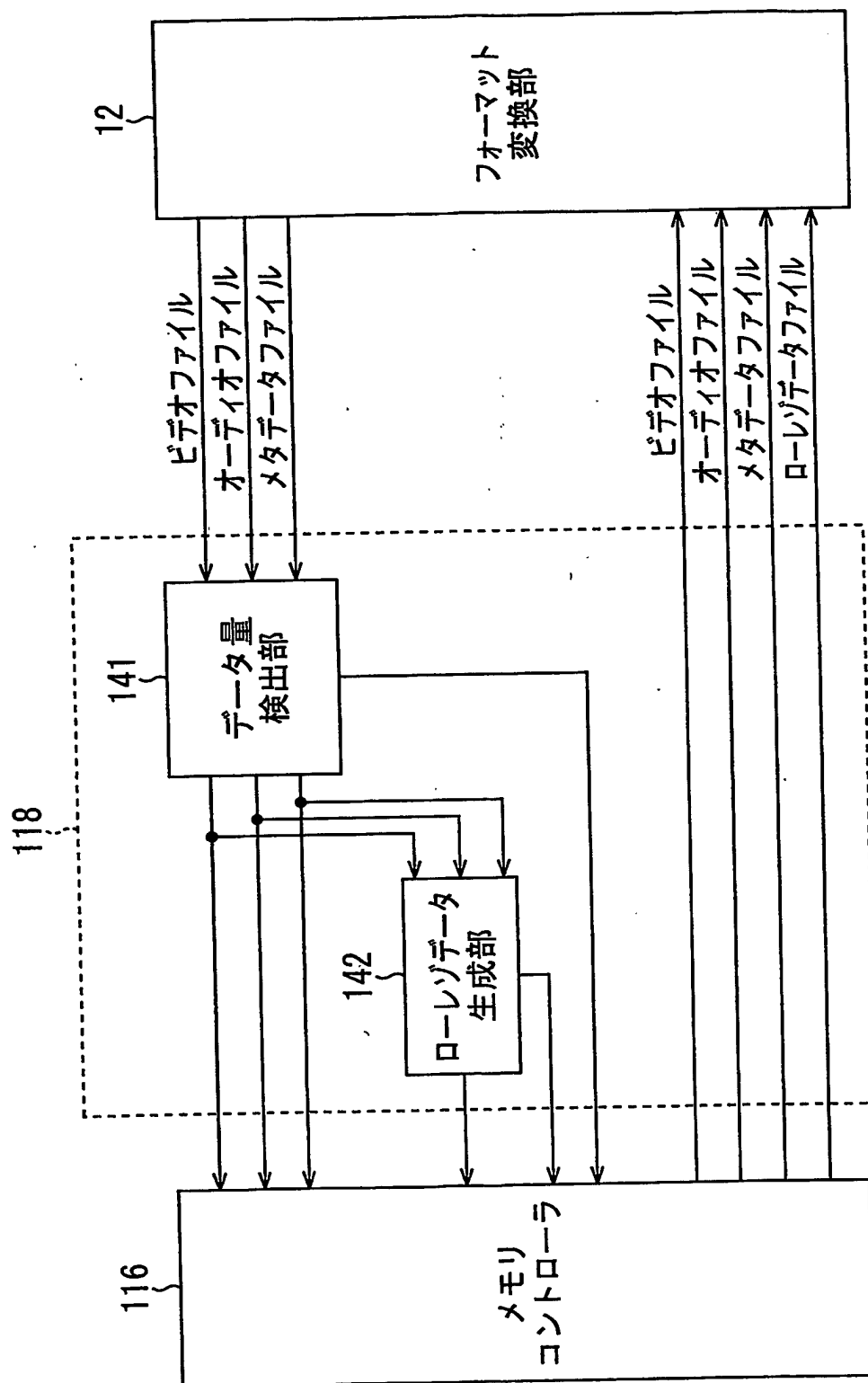
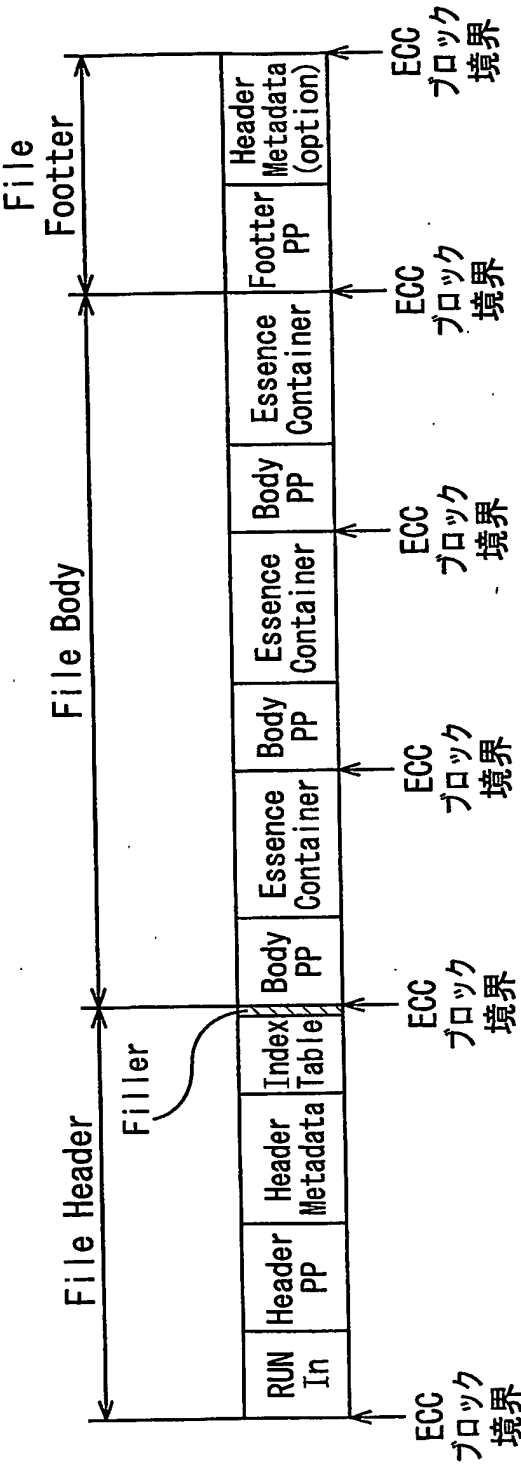


図19



20/58

図20

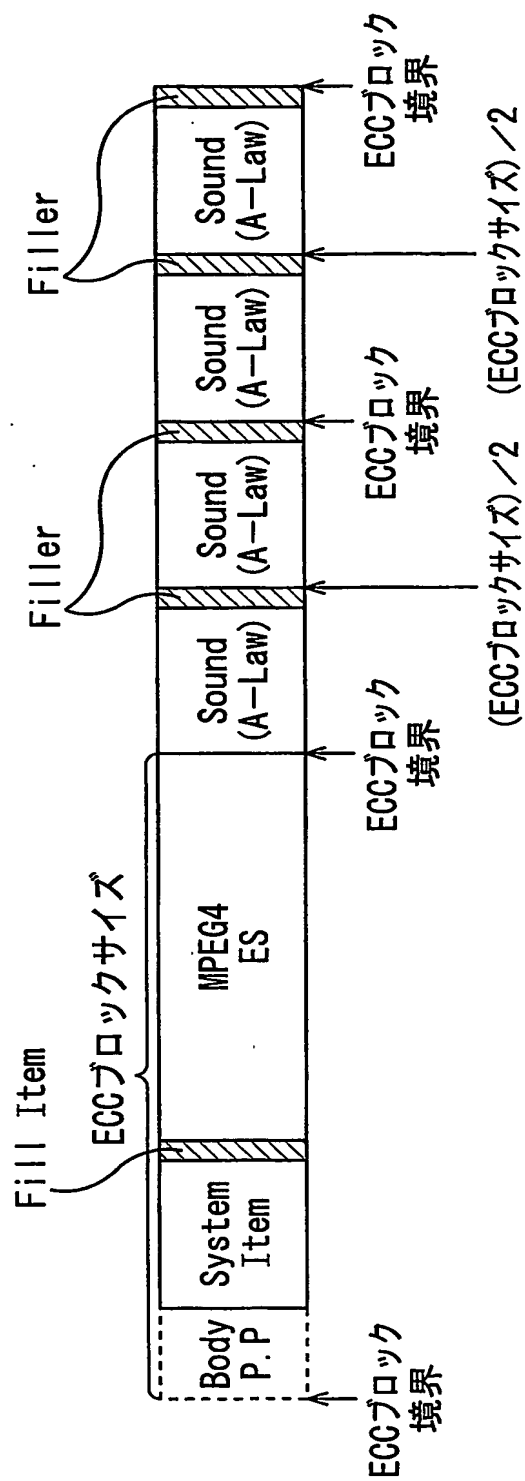
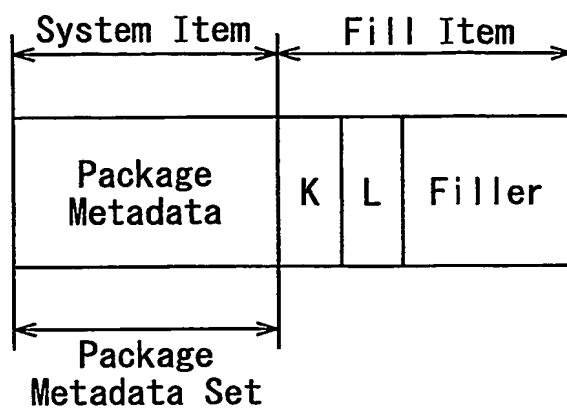
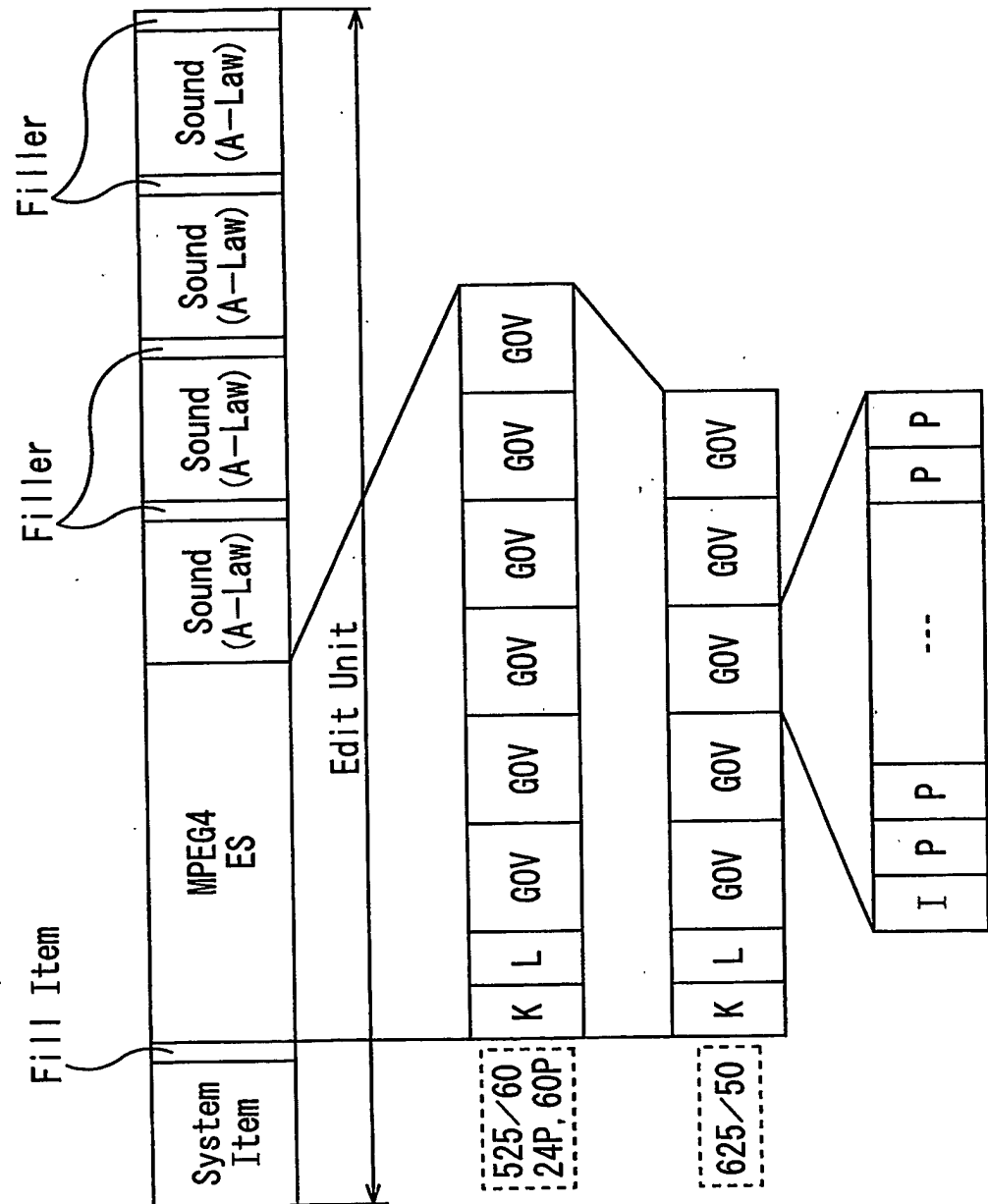


図21



22

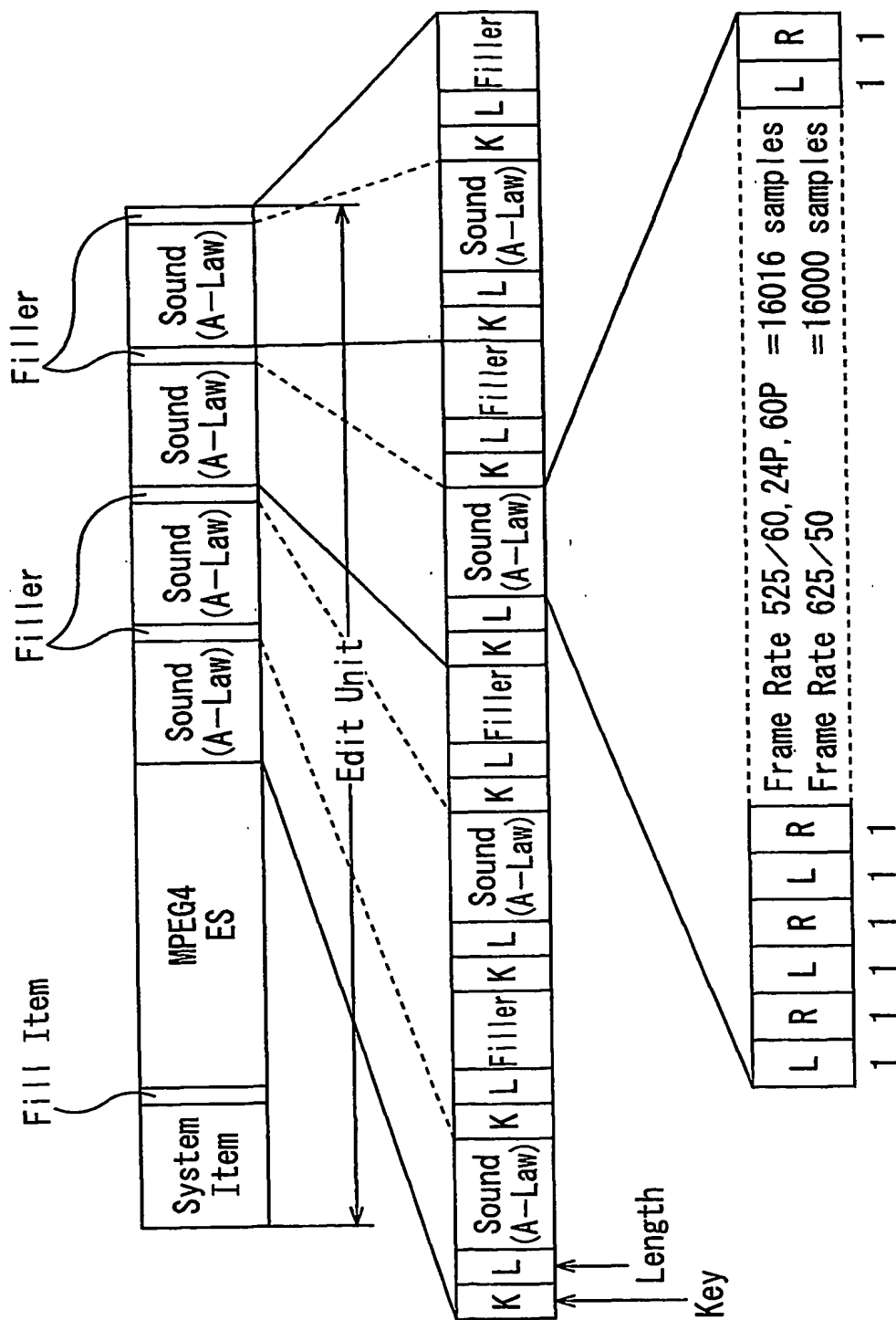


23/58

図23

	Value	GOV	Frame/GOV
525/60	384000	64000	10
24P	384000	64000	8
60P	384000	64000	20
626/50	384000	76800	10

図24



25/58

図25

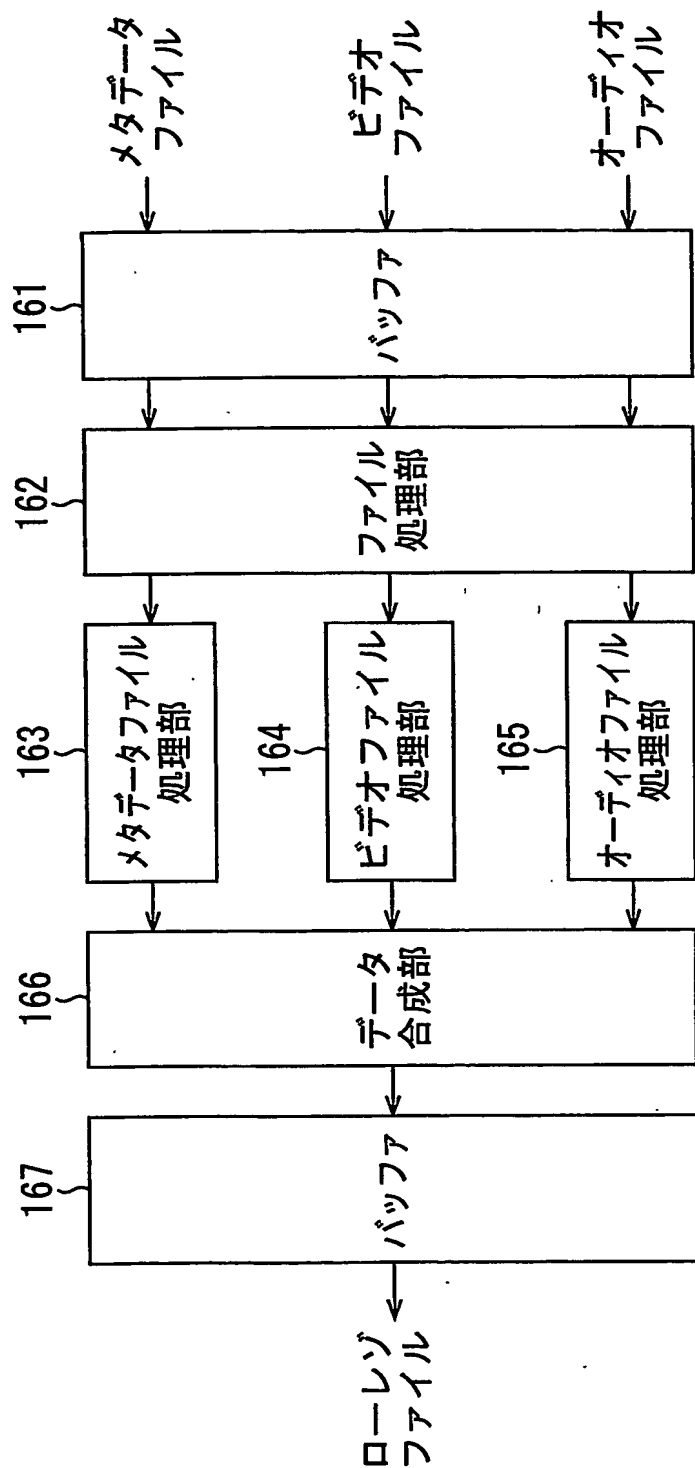
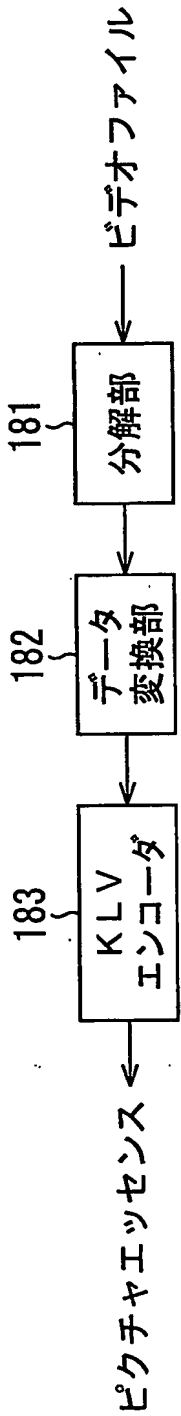
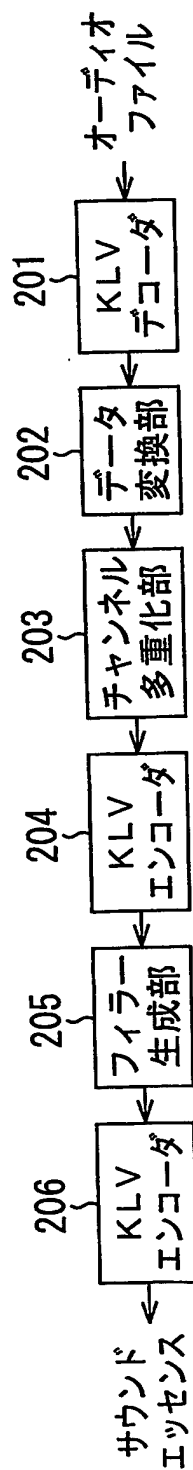


図26



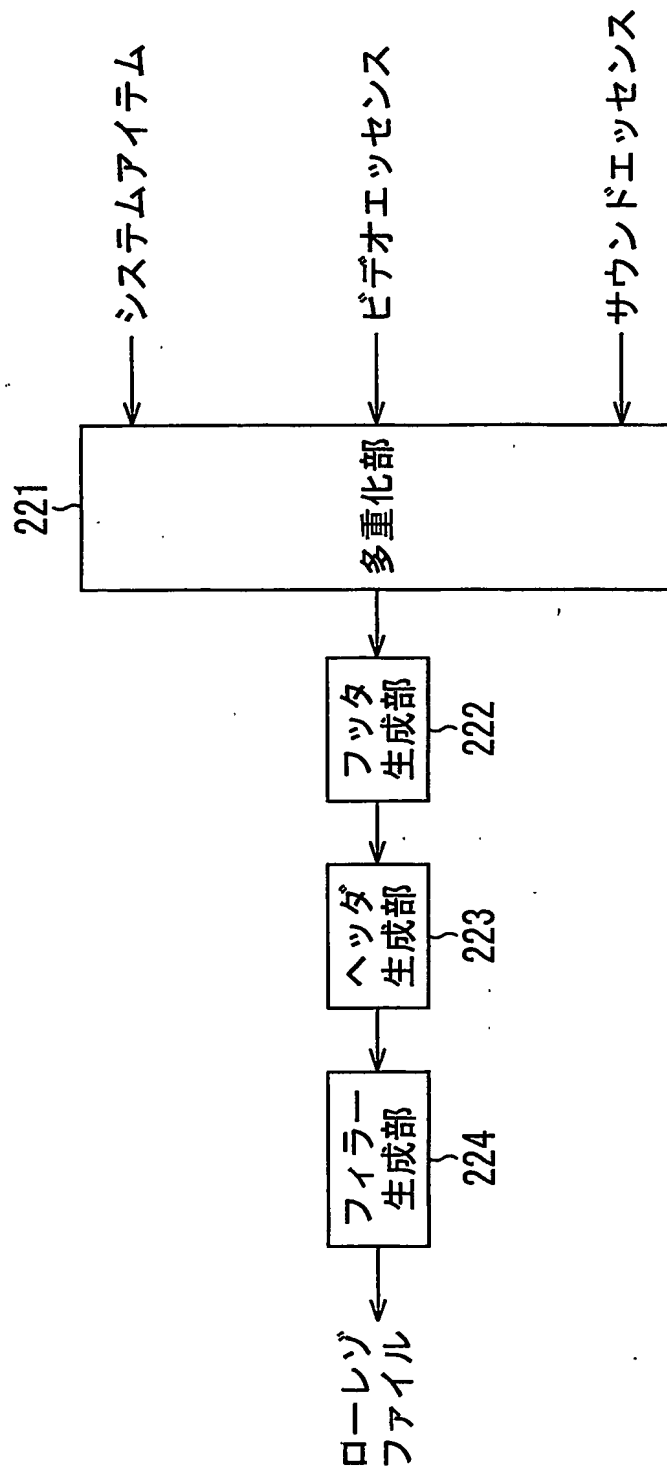
27/58

図27



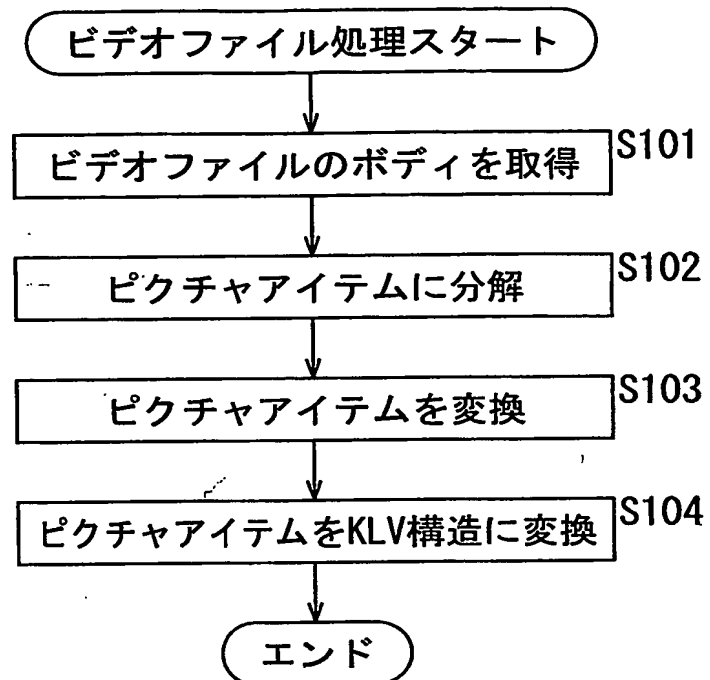
28/58

図28



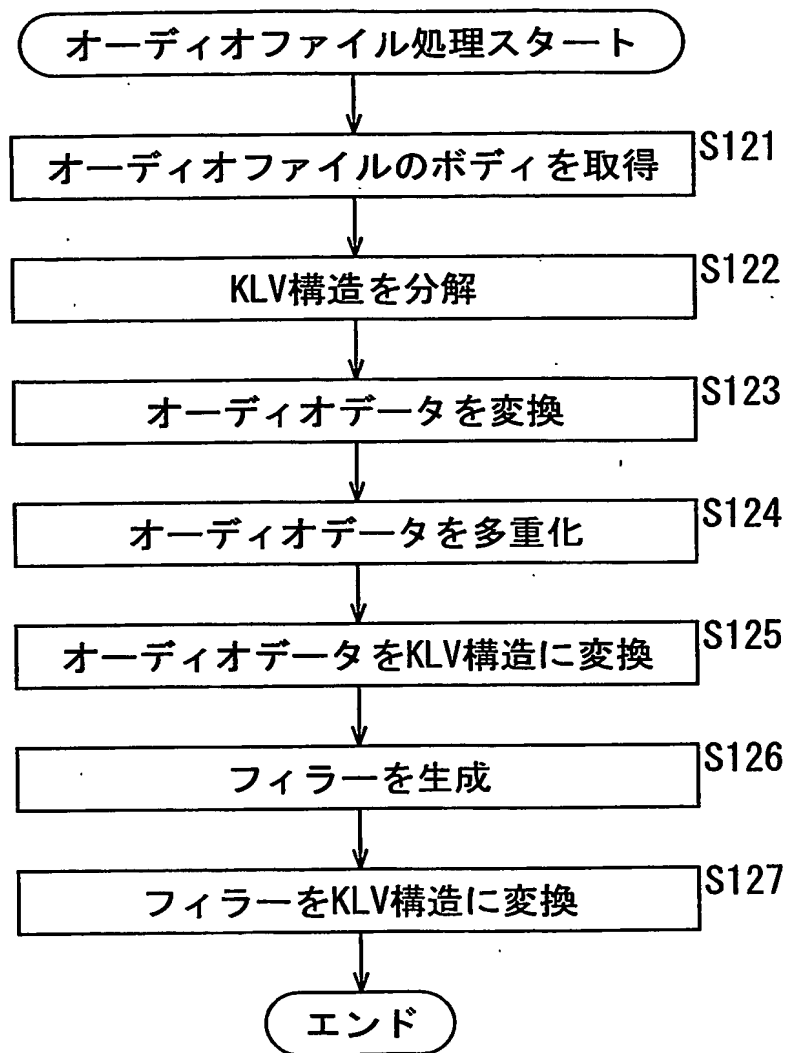
29/58

図29



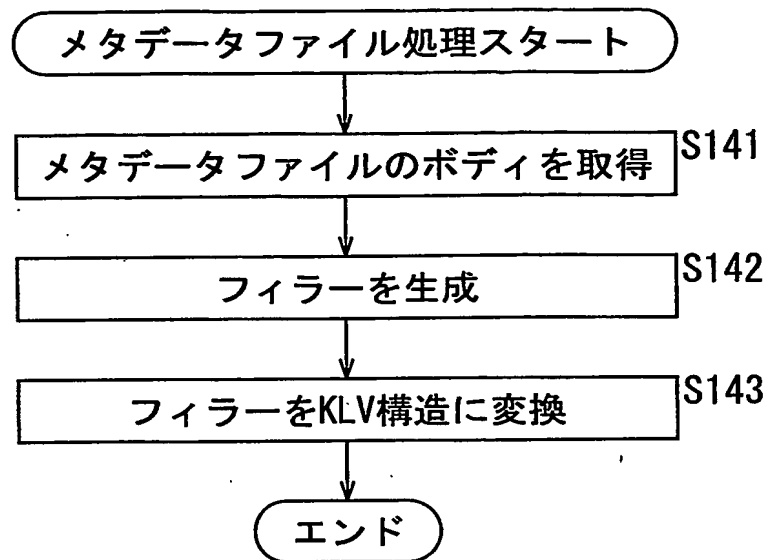
30/58

図30



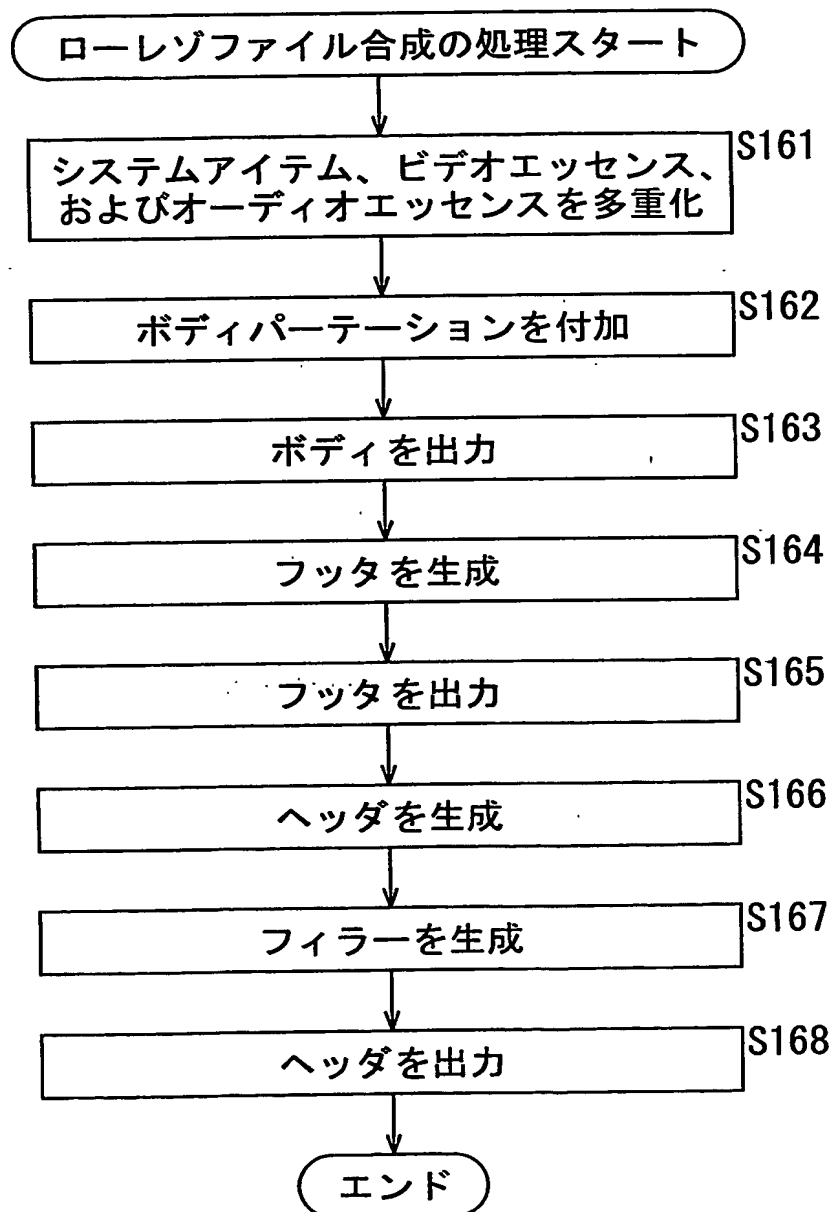
31/58

図31



32/58

図32



33/58

図33

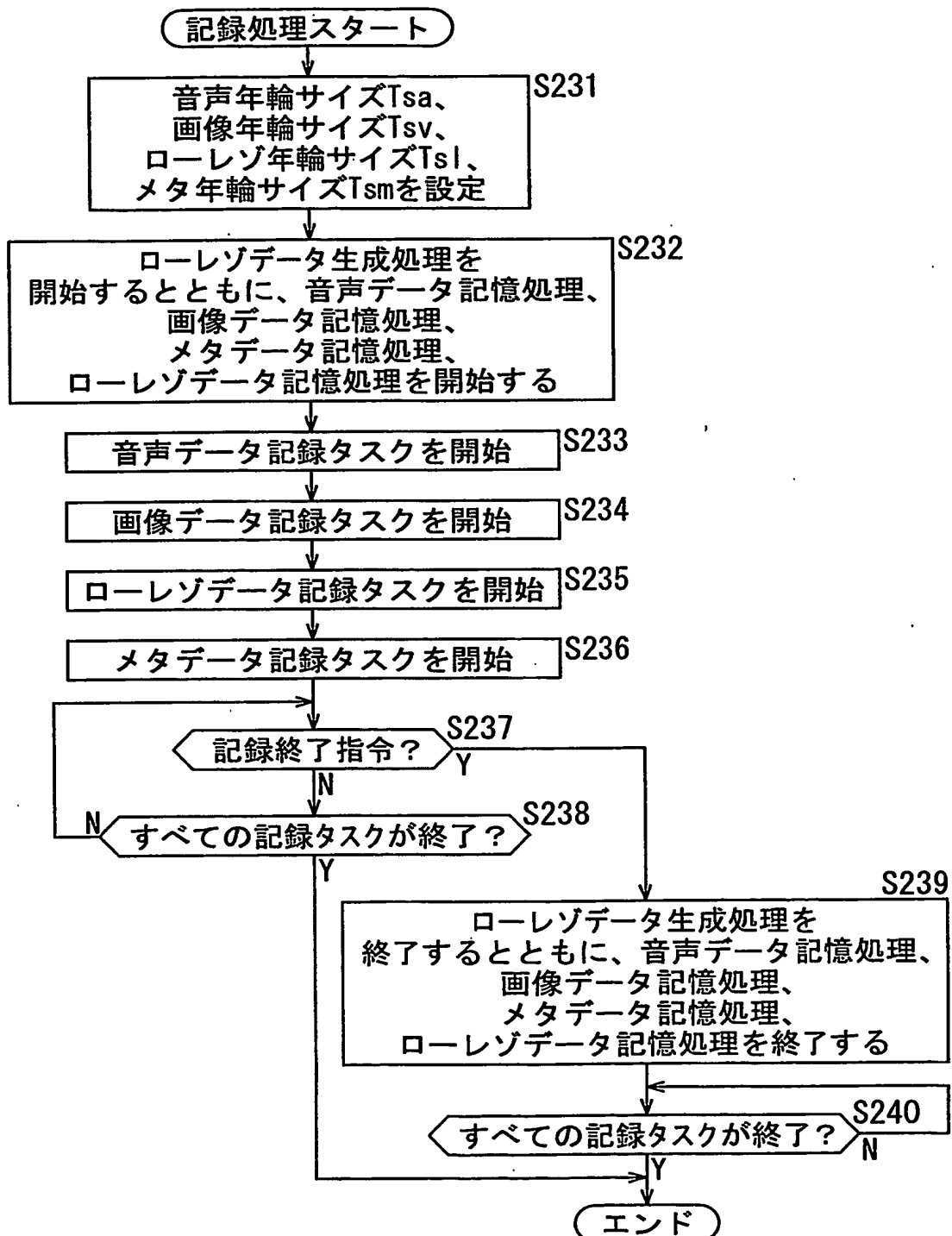


図34

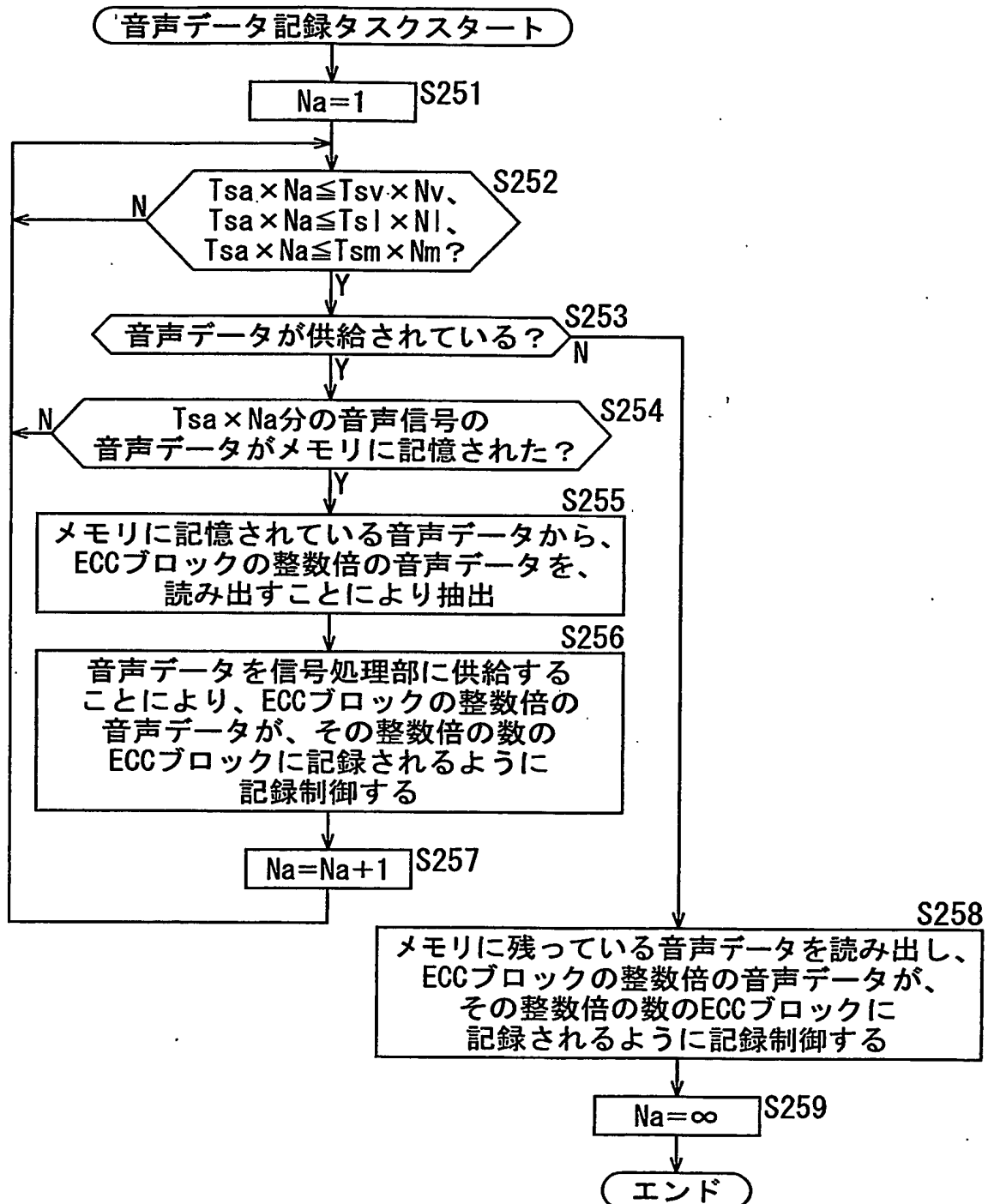
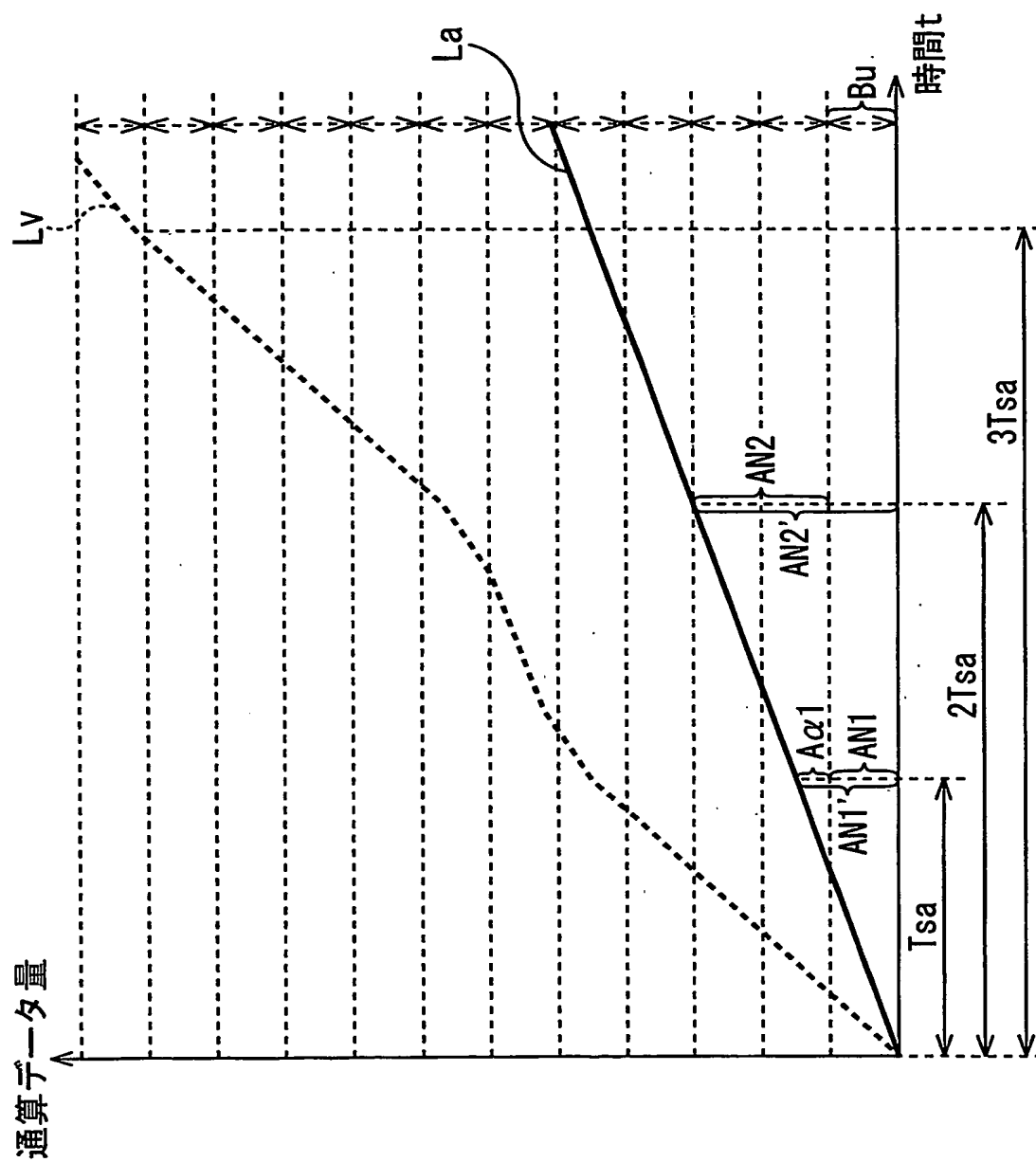
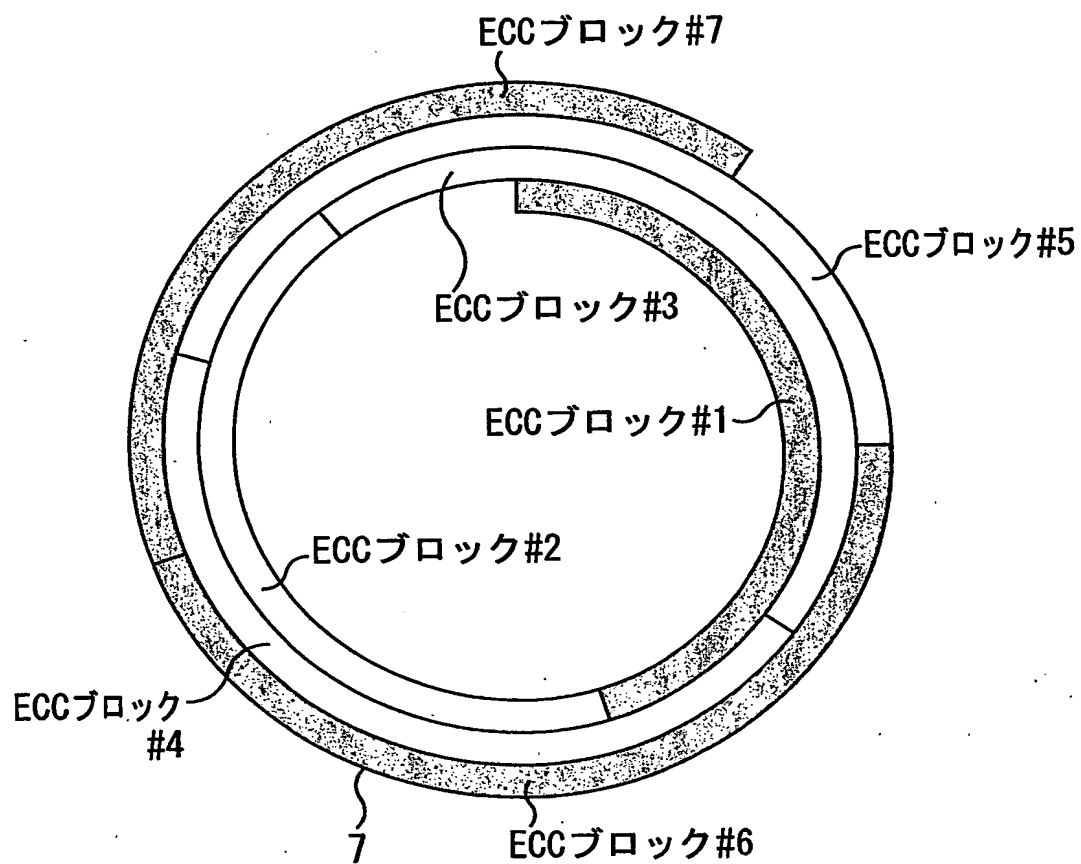


図35



36/58

図36



37/58

図37

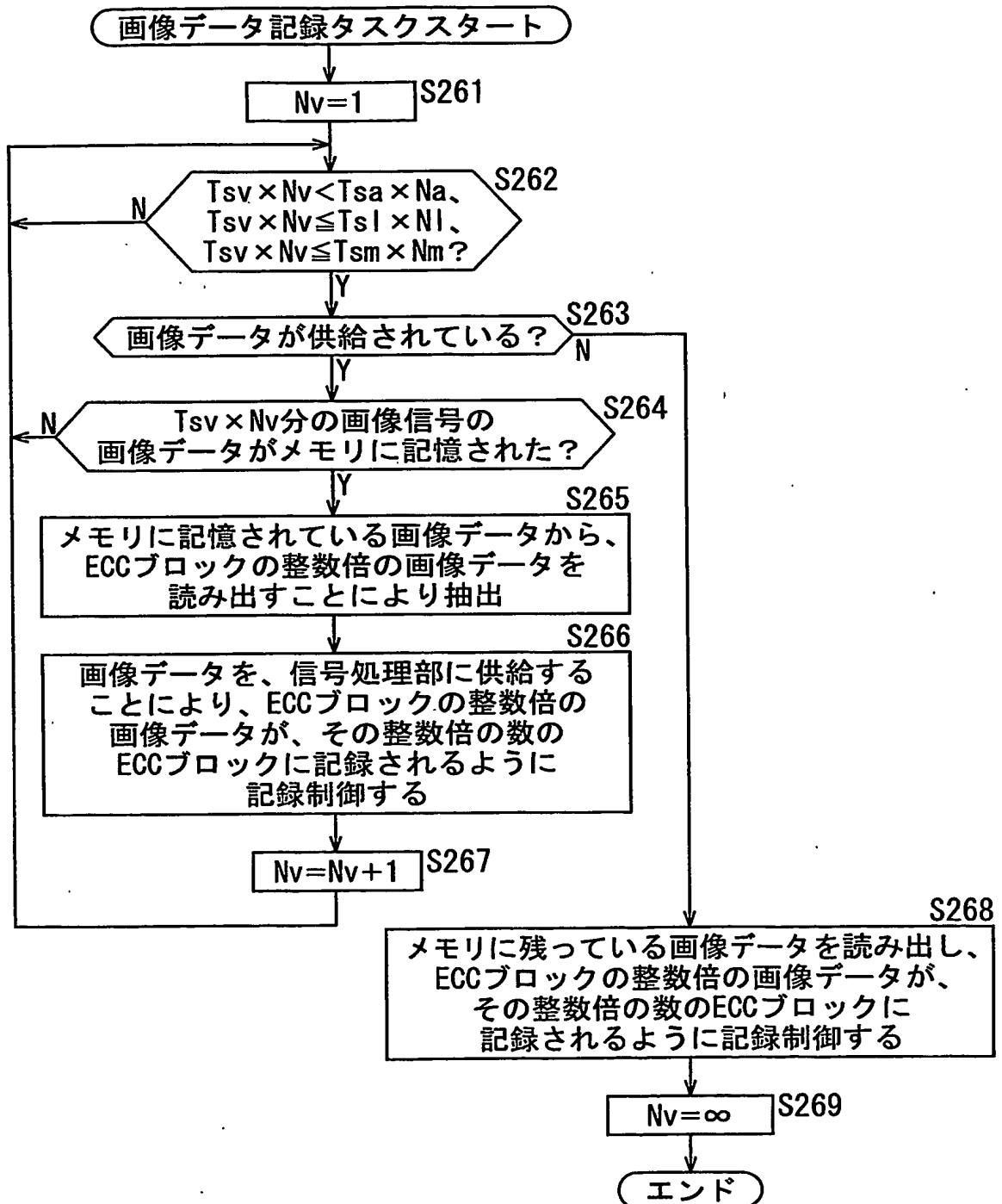
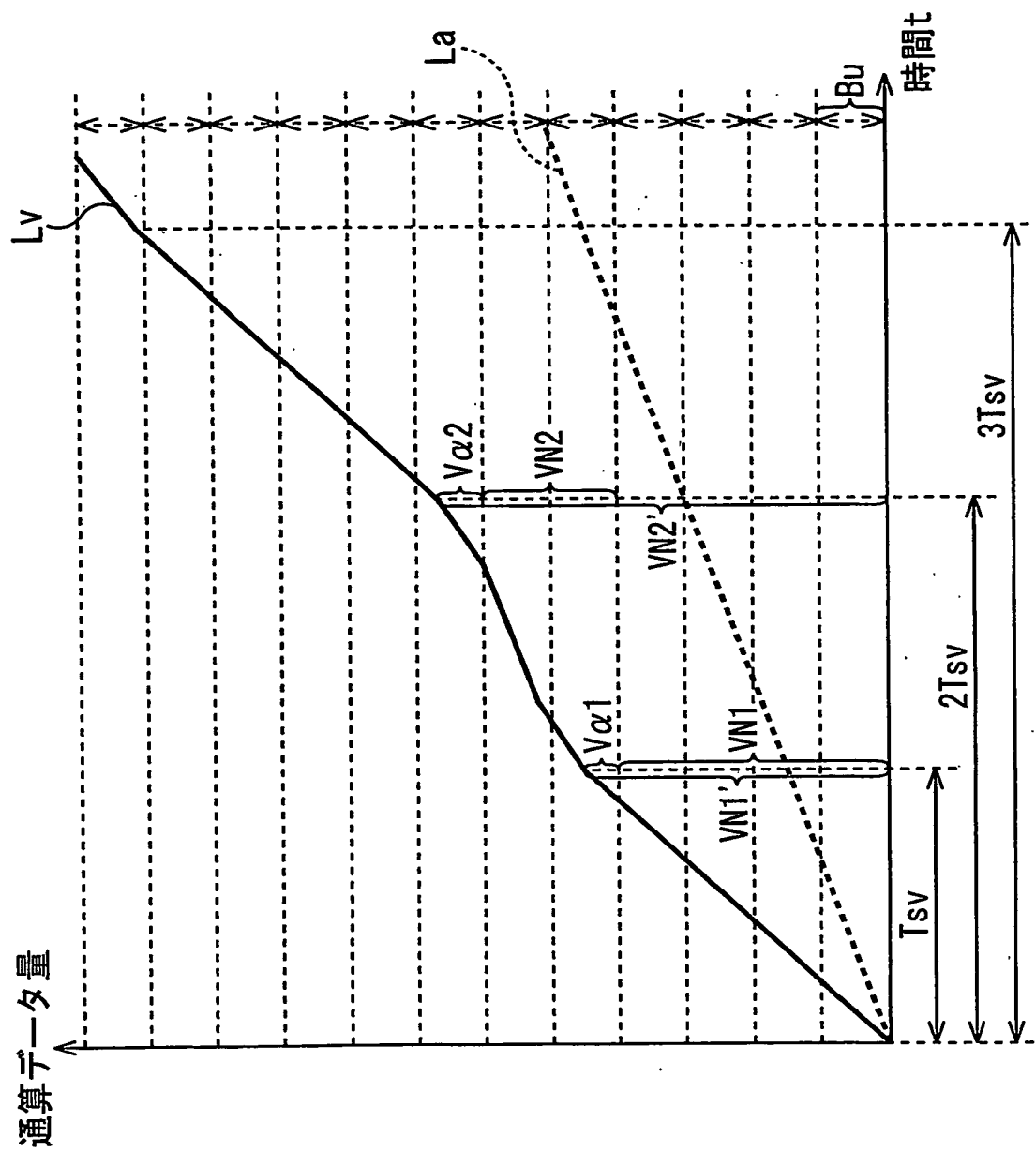
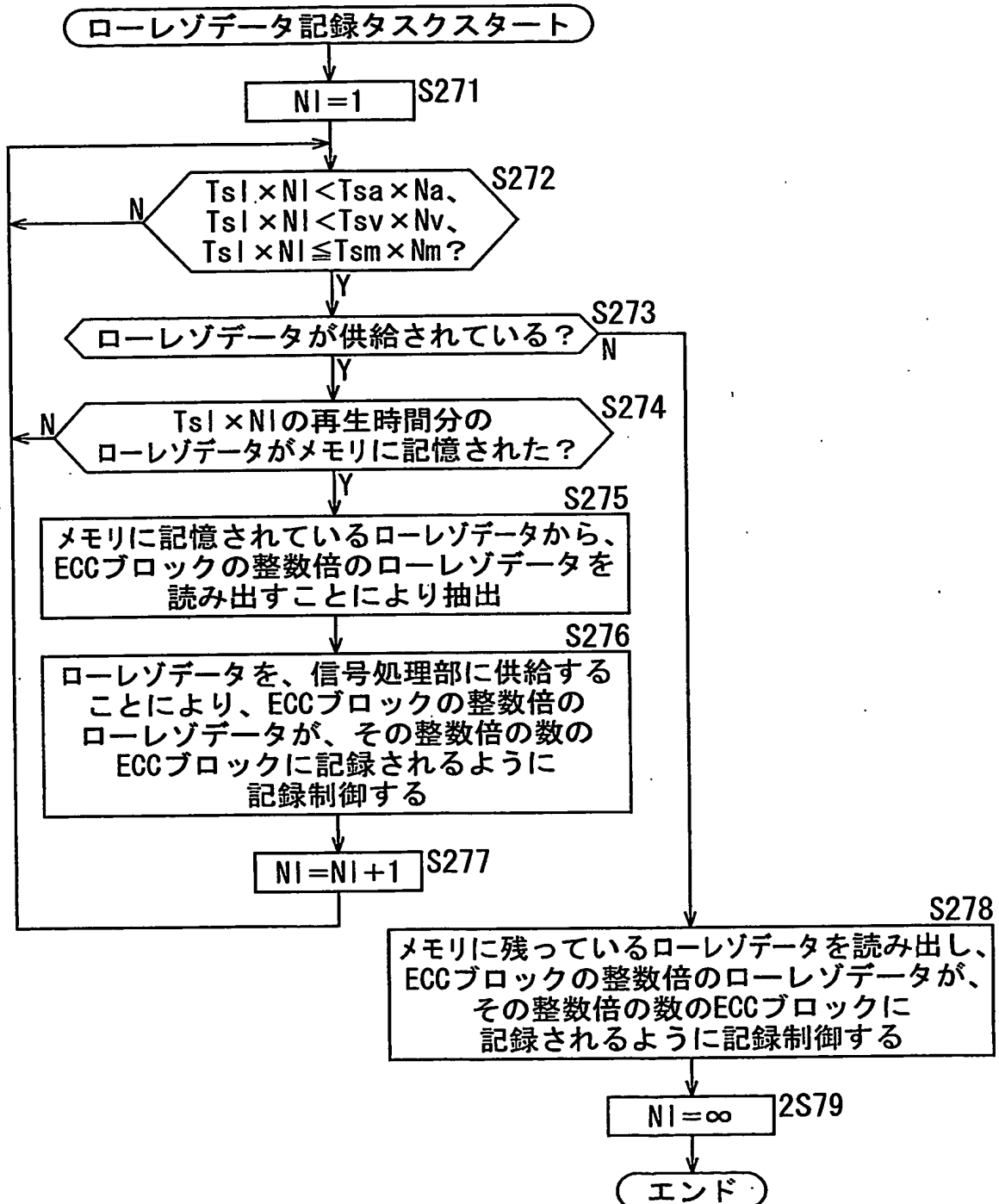


図38



39/58

図39



40/58

図40

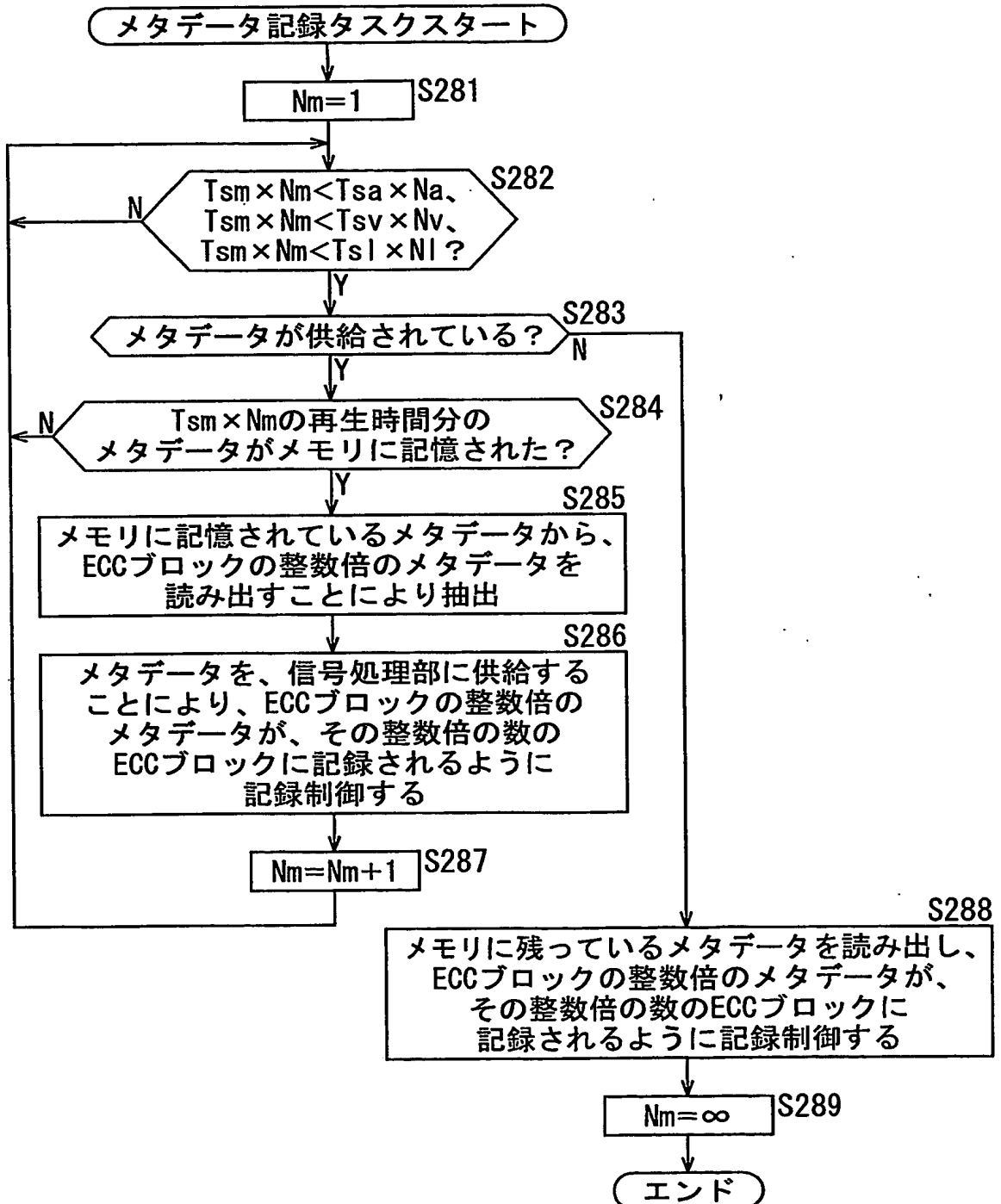


図41

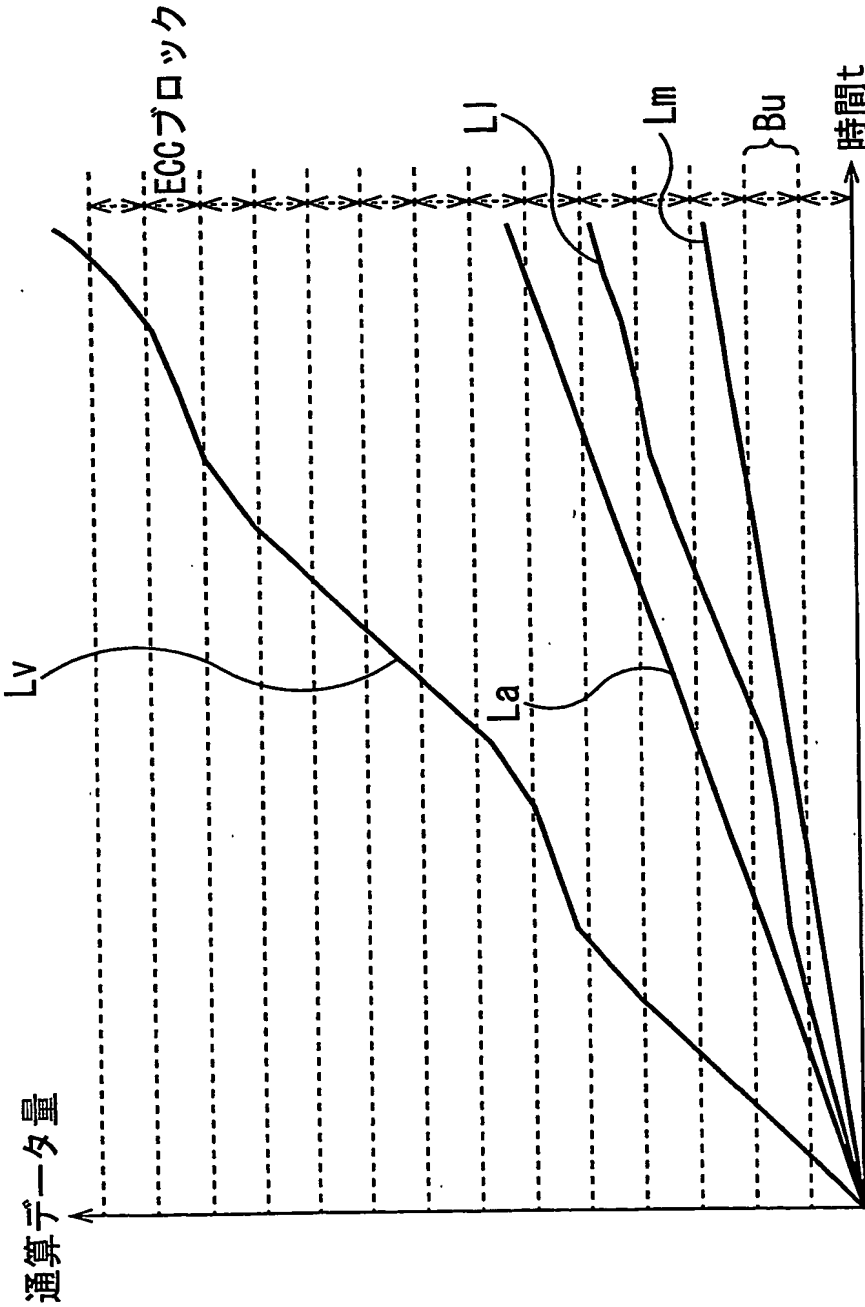


図42

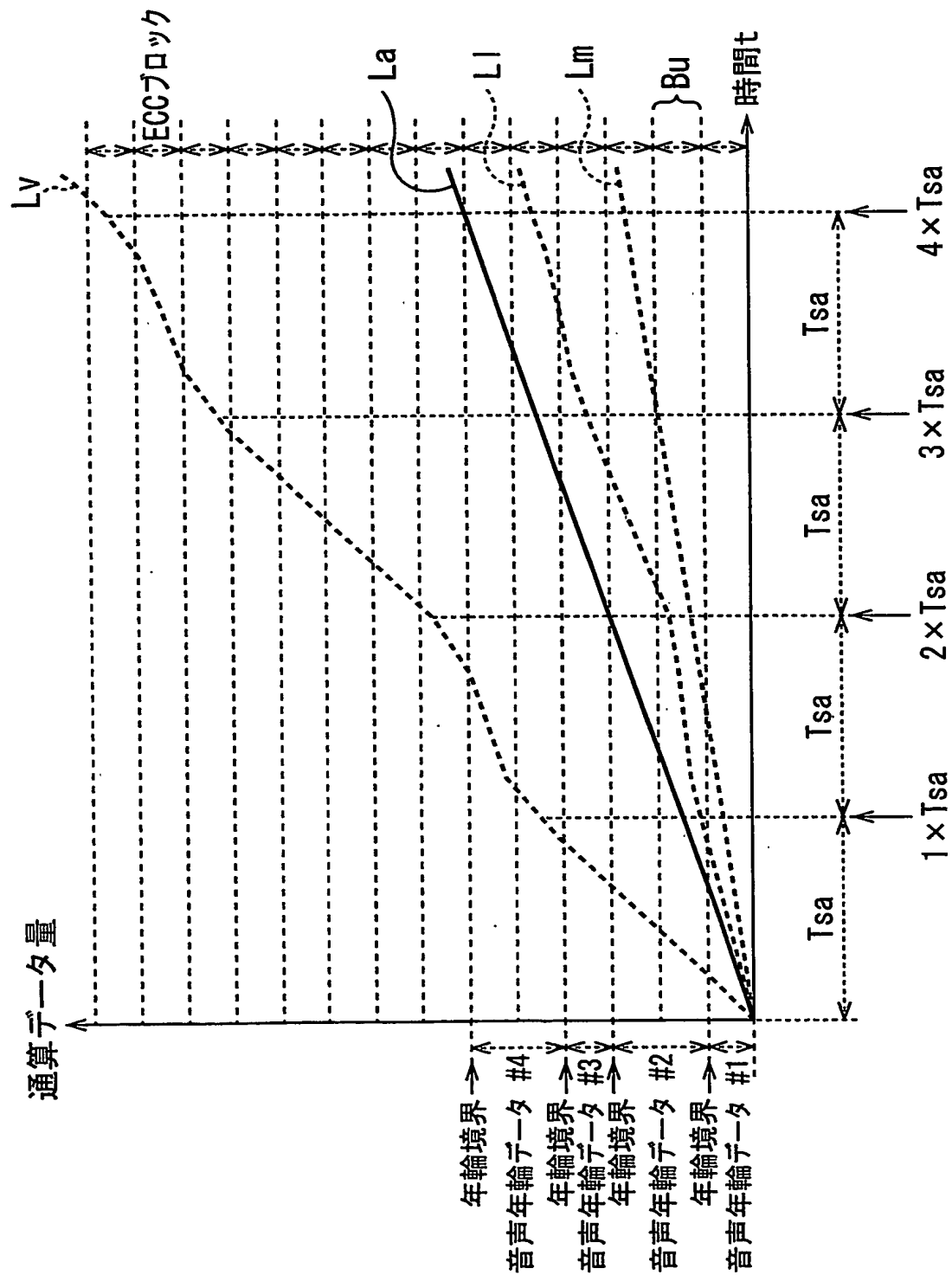


図43

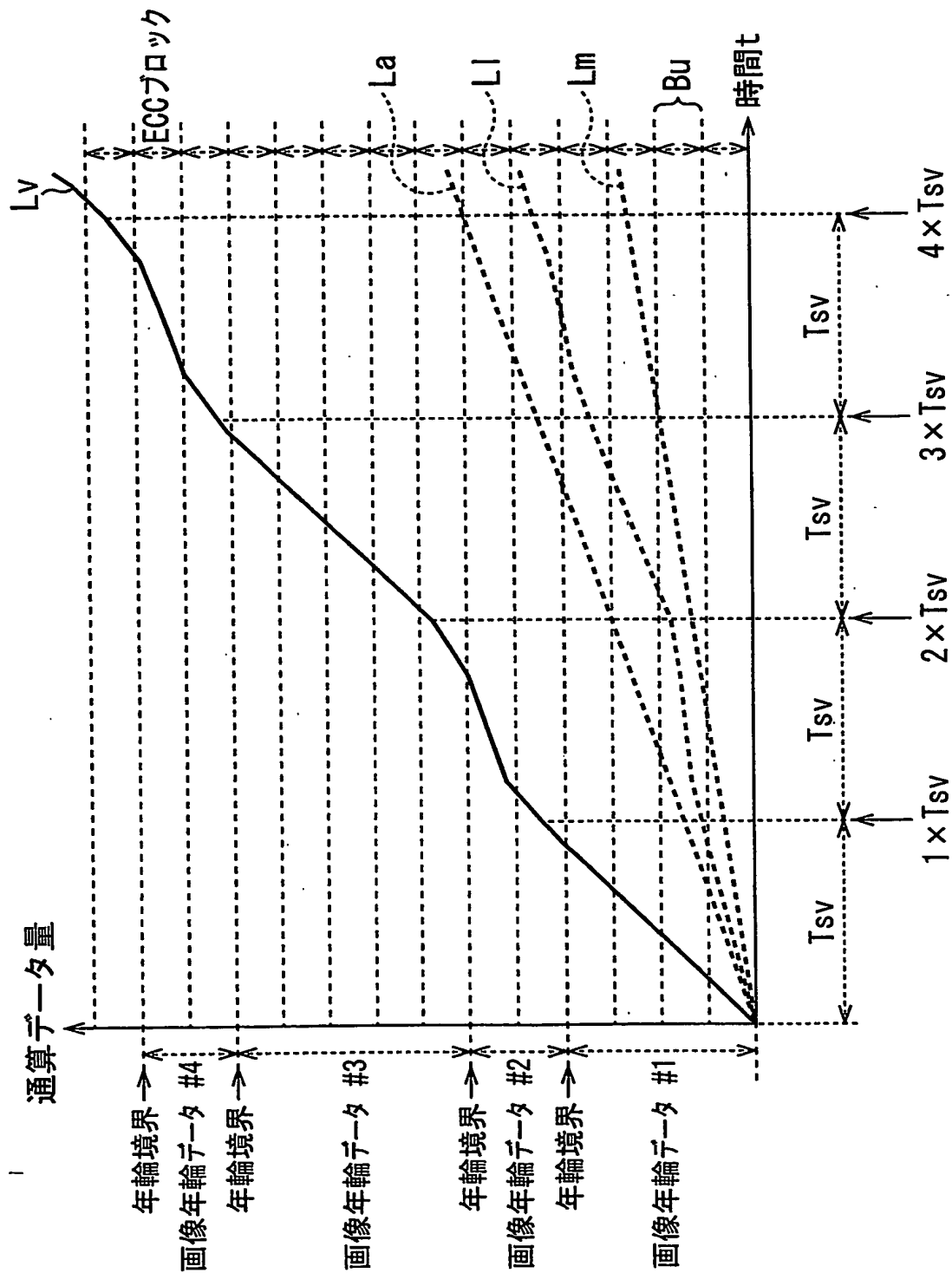


図44

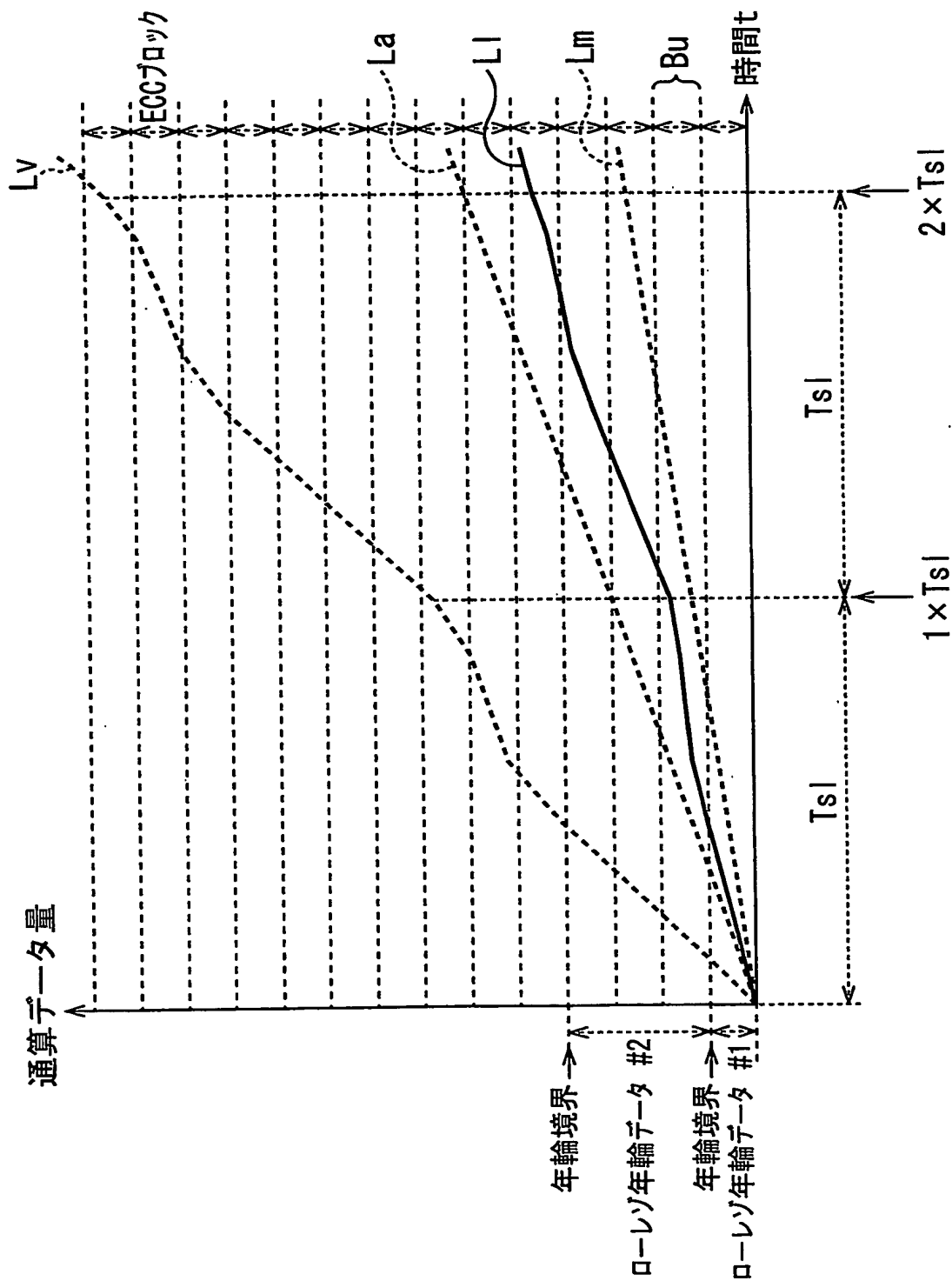


図45

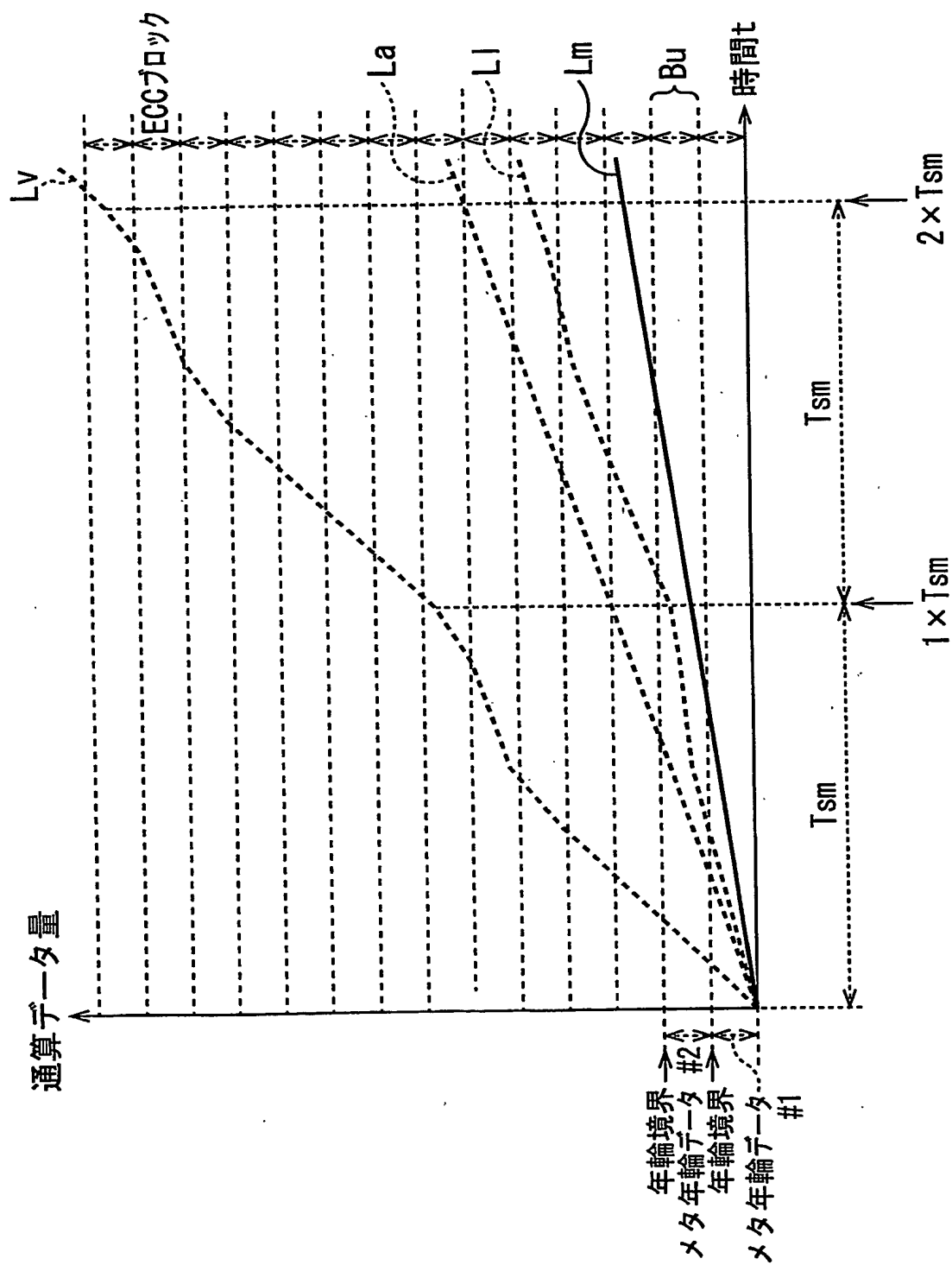


図46

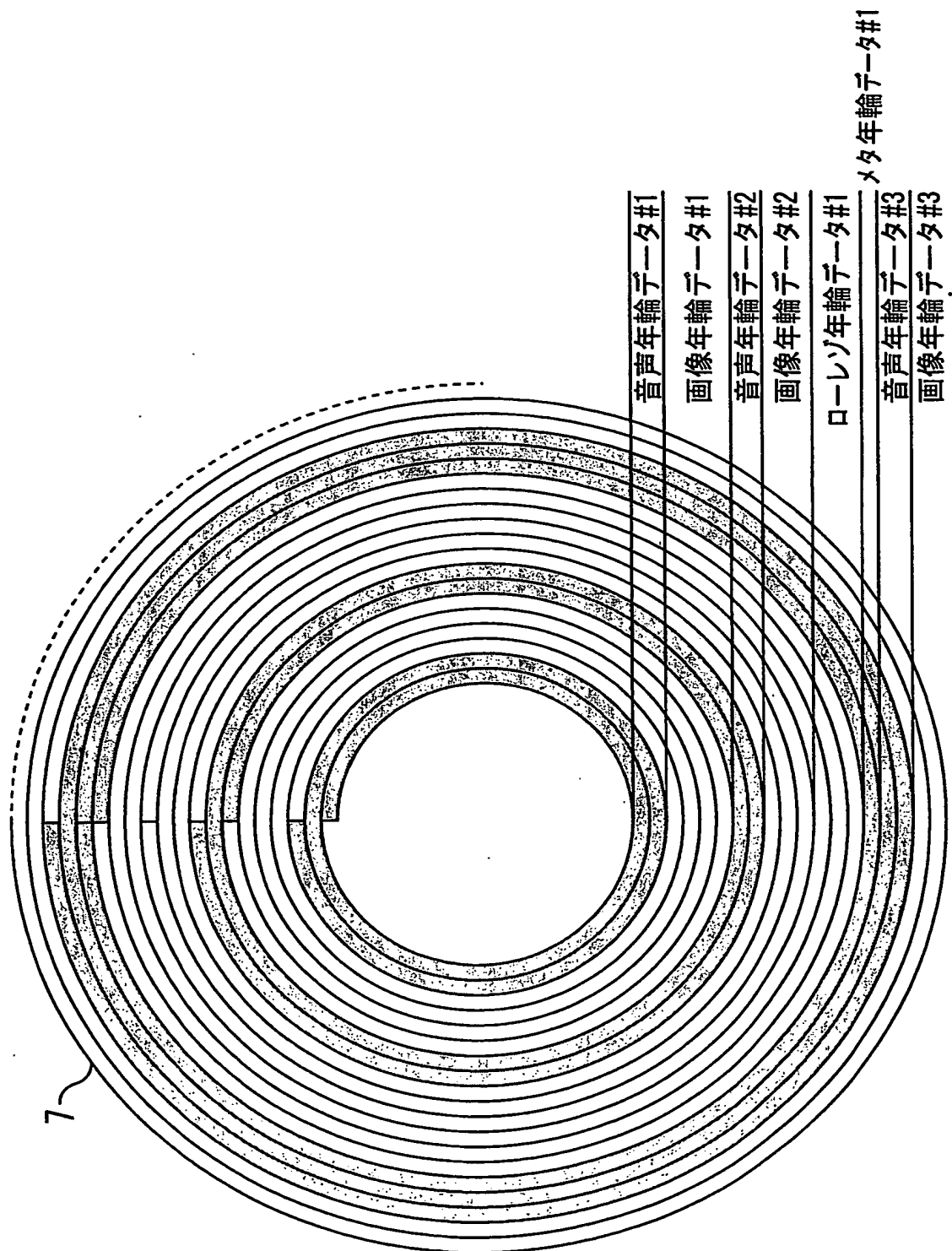


図47

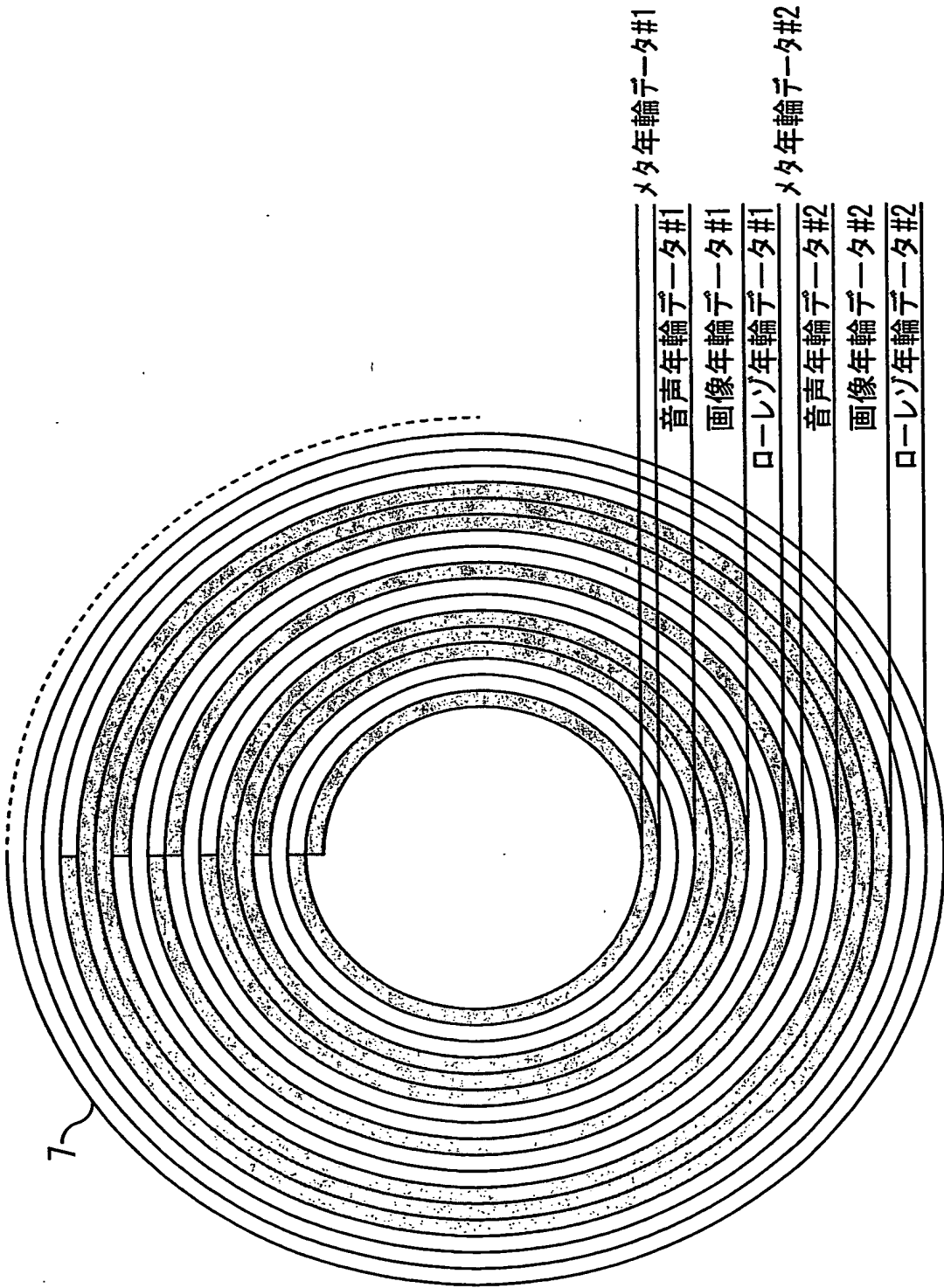
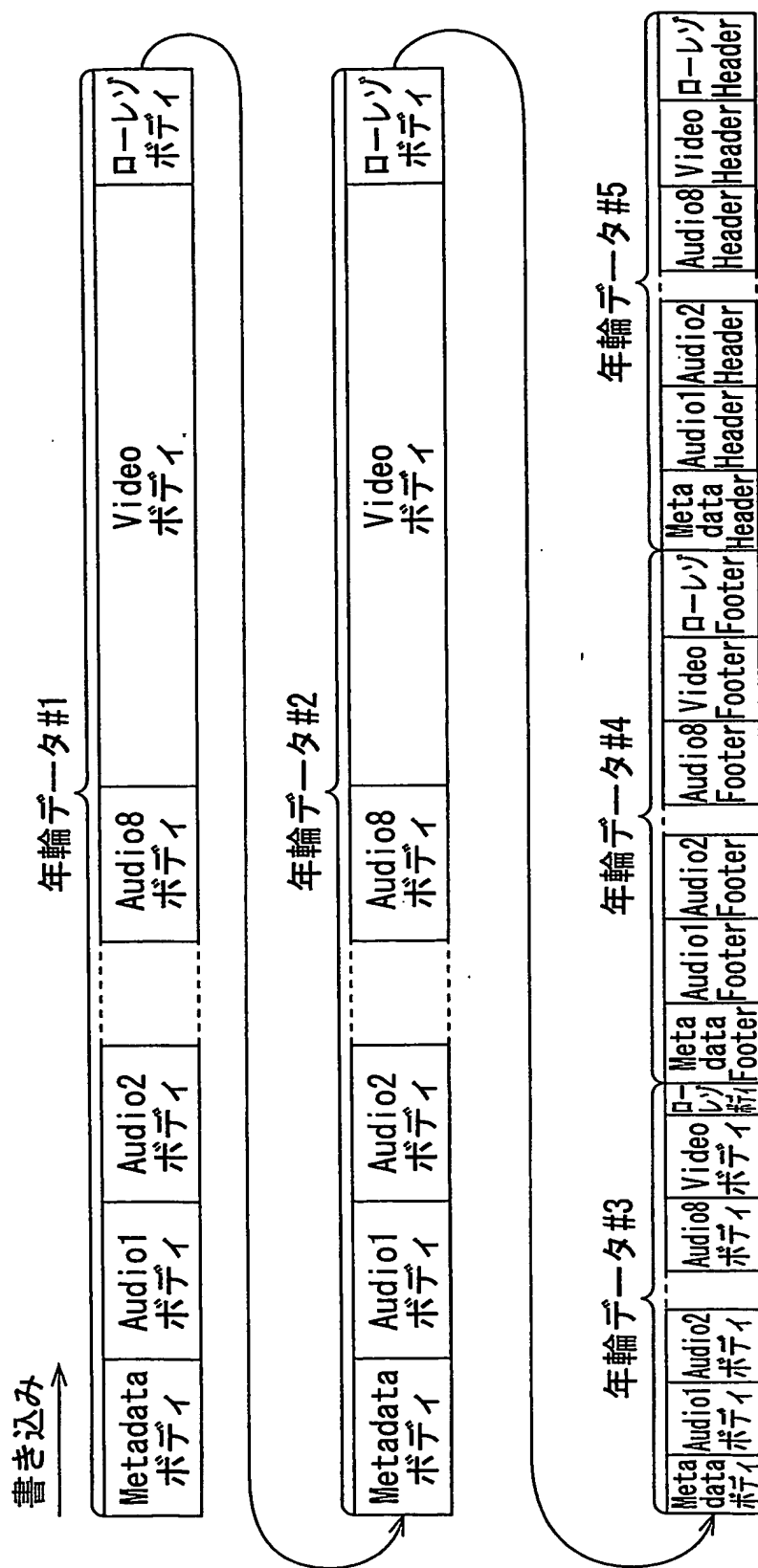


図48



49/58

図49

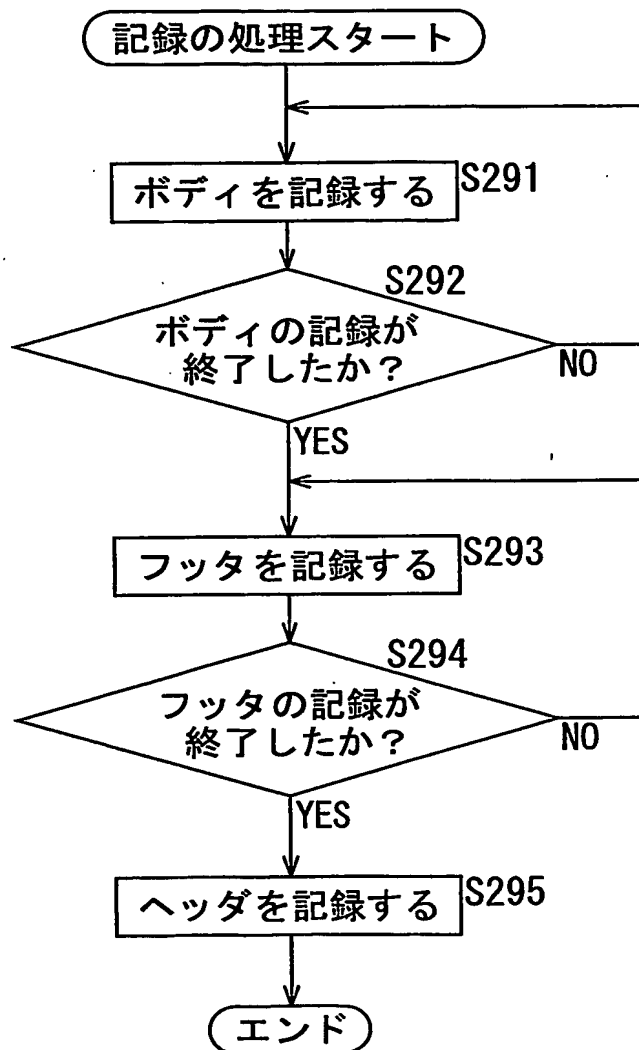
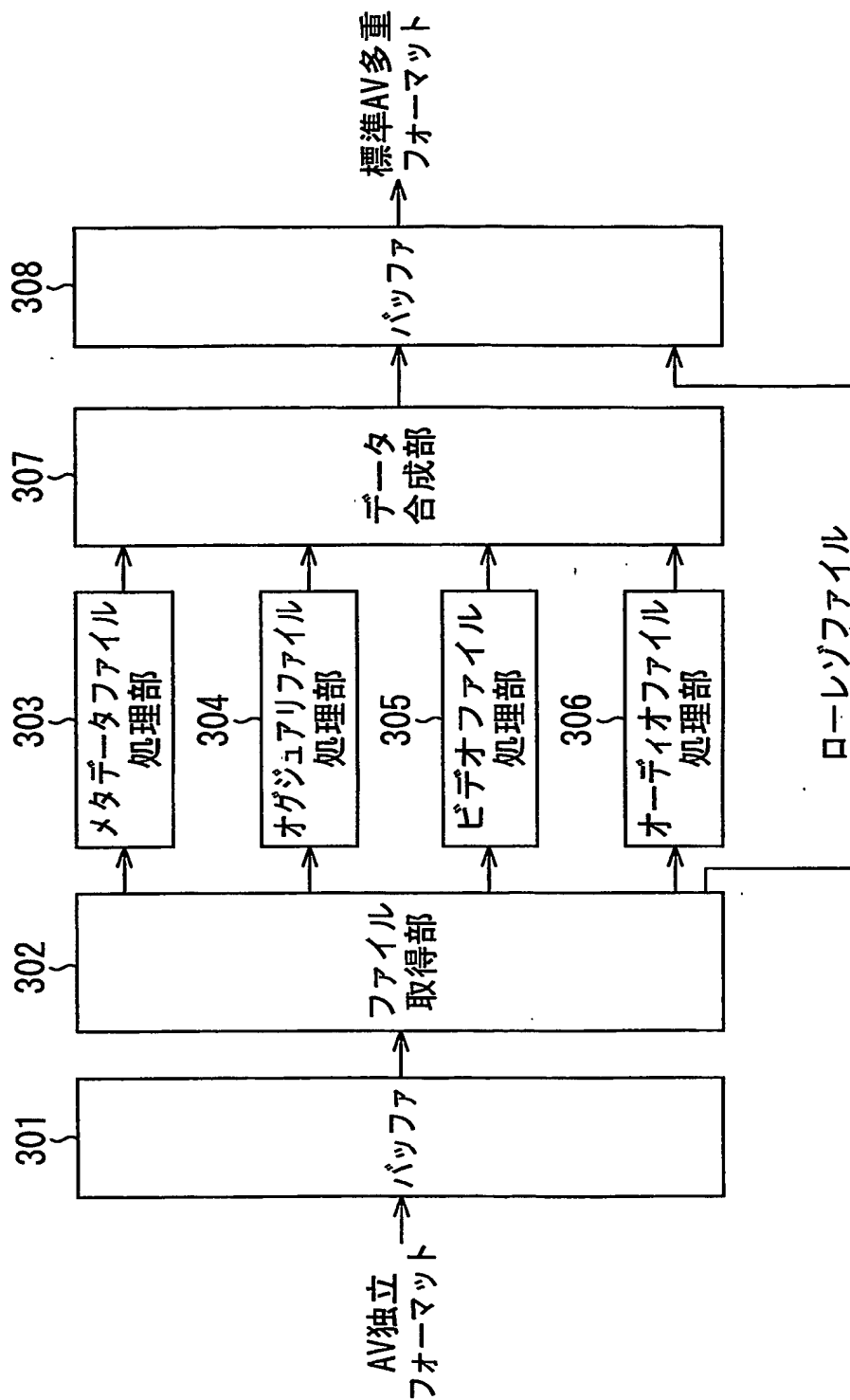


図50



51/58

図51

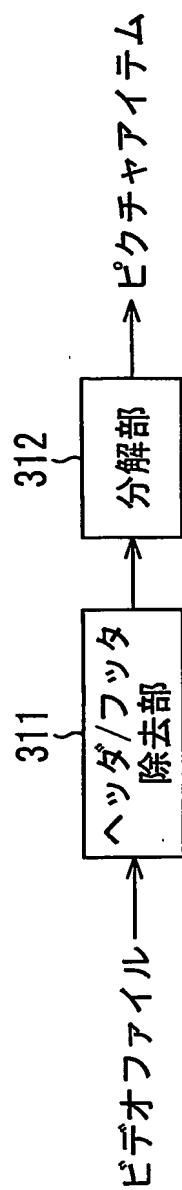


図52

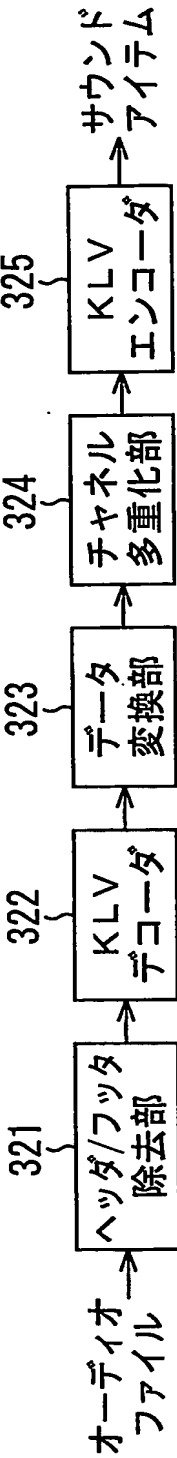
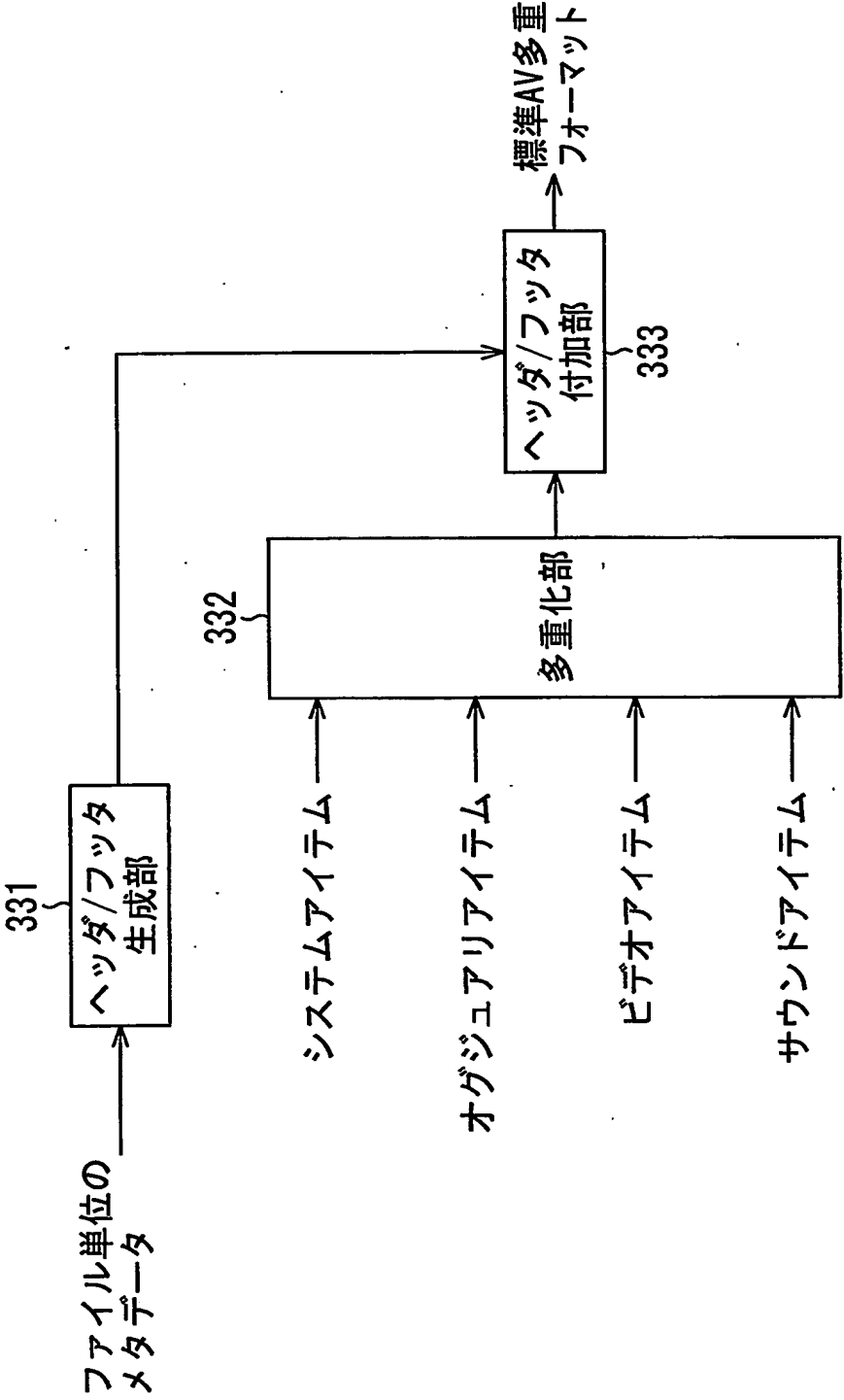


図53



54/58

図54

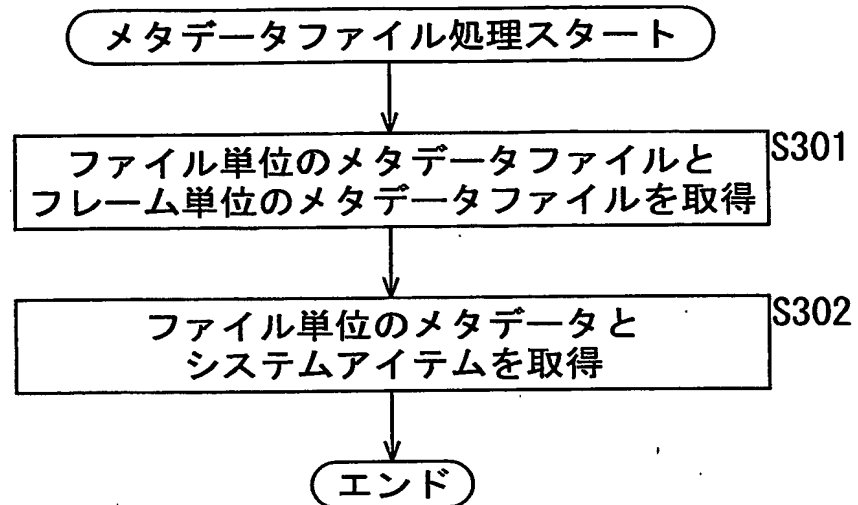
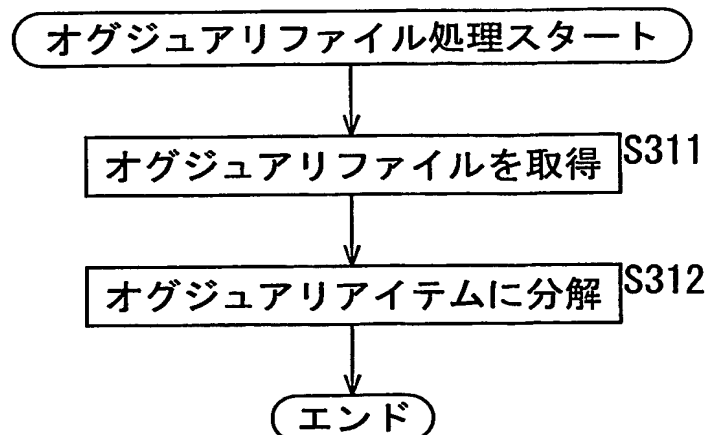
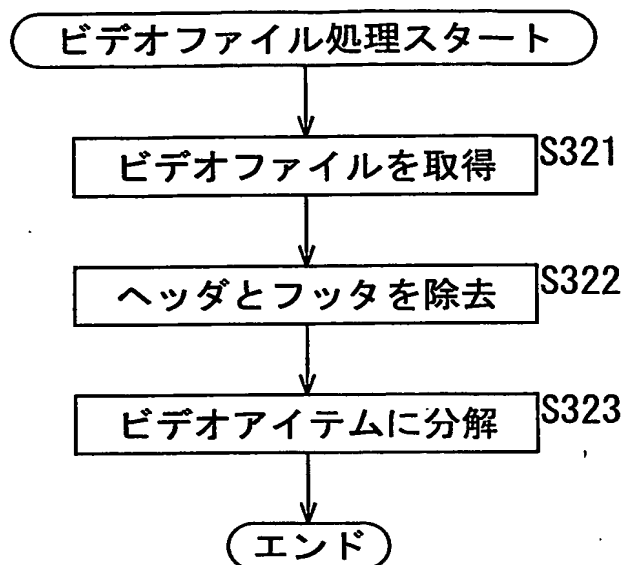


図55



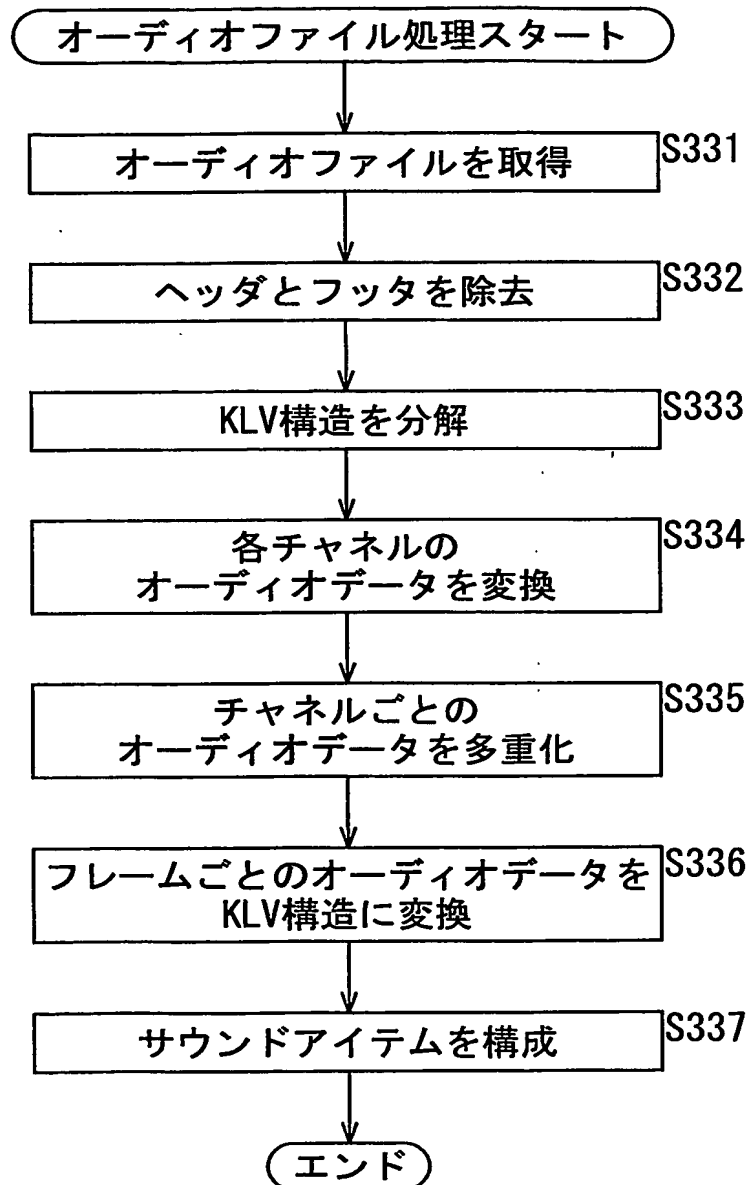
55/58

図56



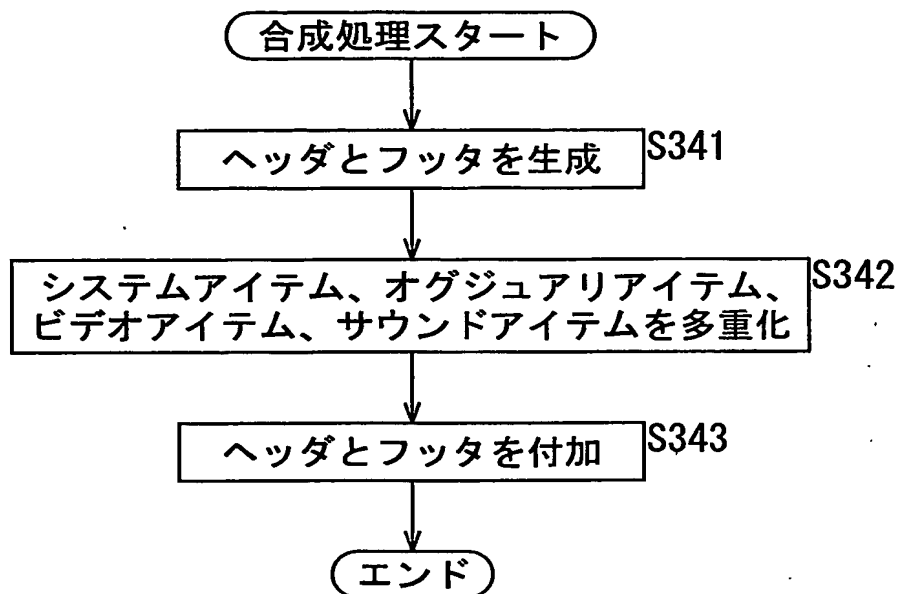
56/58

図57



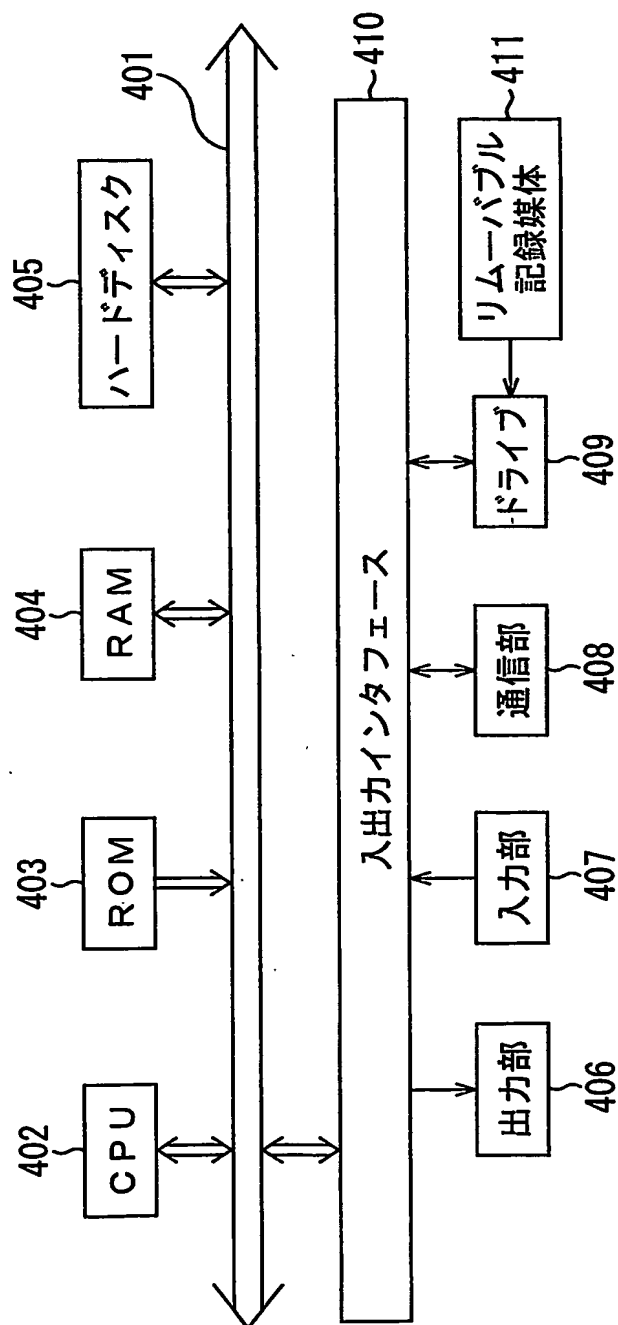
57/58

図58



58/58

図59



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B20/12, G11B27/00, G06F3/06, H04N5/91

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B20/12, G11B27/00, G06F3/06, H04N5/91

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-057979 A (Sony Corp.), 22 February, 2002 (22.02.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	WO 00/14740 A1 (Sharp Corp.), 16 March, 2000 (16.03.00), Pages 14 to 22; Figs. 1 to 6 & EP 1118998 A1	1-6
A	WO 2002/021845 A1 (Sony United Kingdom Ltd.), 14 March, 2002 (14.03.02), Full text; all drawings & JP 2004-508777 A	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 July, 2004 (22.07.04)Date of mailing of the international search report
10 August, 2004 (10.08.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008394

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-230952 A (Kabushiki Kaisha Taitekkū), 16 August, 2002 (16.08.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2002-218398 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 August, 2002 (02.08.02), Full text; all drawings (Family: none)	3
P, A	JP 2004-112425 A (Sony Corp.), 08 April, 2004 (08.04.04), Full text; all drawings & EP 1427217 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)). Int. Cl ⁷ G11B20/12, G11B27/00, G06F3/06, H04N5/91		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G11B20/12, G11B27/00, G06F3/06, H04N5/91		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2002-057979 A (ソニー株式会社) 2002.02.22 全文全図 ファミリーなし	1-6
A	WO 00/14740 A1 (シャープ株式会社) 2000.03.16 第14-22頁、第1-6図 & EP 1118998 A1	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 22.07.2004	国際調査報告の発送日 10.8.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 齋藤 哲	5 Q 3354 電話番号 03-3581-1101 内線 3590

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO 2002/021845 A1 (ソニー・ユナイテッド・キングダム・リミテッド) 2002.03.14 全文全図 & JP 2004-508777 A	1-6
A	JP 2002-230952 A (株式会社タイテック) 2002.08.16 全文全図 ファミリーなし	1-6
A	JP 2002-218398 A (松下電器産業株式会社) 2002.08.02 全文全図 ファミリーなし	3
P, A	JP 2004-112425 A (ソニー株式会社) 2004.04.08 全文全図 & EP 1427217 A1	1-6